

مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية • السنة الخامسة عشرة • العدد الستون • شوال ١٤٢٢هـ/ديسمبر ٢٠٠١م

النخيل

(الجزء الأول)

- ري نخيل التمر
- التلقيح في نخيل التمر
- سوسة النخيل الحمراء

ISSN 1017 3056

العلوم والتقنية



بسم الله الرحمن الرحيم

منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :-

١- يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .

٢- أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .

٣- في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .

٤- أن لايقل المقال عن أربع صفحات ولايزيد عن سبع صفحات طباعة .

٥- إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .

٦- إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .

٧- المقالات التي لاتقبل النشر لاتعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد







إكثار نخيل التمر | العمليات الزراعية في نخيل البلح | أكروسات نخيل التمر

المراسلات

رئيس التحرير

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية - الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص.ب ٦٠٨٦ - الرمز البريدي ١١٤٤٢ - الرياض
هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ - ٤٨٨٣٥٥٥ - ناسوخ (فاكس) ٤٨١٣٣١٣
البريد الإلكتروني : jscitech@kacst.edu.sa

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia



قراءنا الأعزاء

يسعدنا نحن القائمين على مجلة "العلوم والتقنية" أن نتقدم لقرائنا الأعزاء بأطيب التهاني والتبريكات بمناسبة حلول عيد الفطر المبارك، كما يسعدنا أن نرفع أكف الضراعة إلى المولى القدير أن يتقبل منا صيامنا وقيامنا وأن يعيدهما على الأمة الإسلامية بالنصر والتمكين.

قراءنا الأعزاء

ولد نبي الله عيسى ـ عليه وعلى نبينا محمد أفضل الصلوات وأتم التسليم ـ عند جذع نخلة وتحت ظلها ﴿فَأَجَاءَهَا الْمَخَاضُ إِلَىٰ جِذْعِ النَّخْلَةِ﴾ التي وصفها الخالق بأنها شجرة طيبة ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ﴾، وقد إرتبطت هذه الشجرة الطيبة بساكن الجزيرة العربية، حيث تشير الدراسات إلى أنها أول ما عرفت في الجزيرة العربية، ومنها إنتقلت إلى أرجاء الدنيا.

قراءنا الأعزاء

لعبت النخلة دوراً هاماً في حياة الإنسان، إذ إعتمد عليها ـ بعد الله ـ في كثير من شؤون حياته، ولذا أولاها جل اهتمامه وعنايته، ويسعدنا في هذا العدد الذي يمثل الجزء الأول من النخيل أن نستهله بمقال عن تصنيف فصيلة النخيليات ليوضح موقعها منها، ثم يستعرض في مقال مستقل الآيات القرآنية والأحاديث النبوية الشريفة وبعض الأشعار التي ذكرت النخيل، وربطها مع بعضها البعض في أسلوب ممتع، يلي ذلك التطرق بالتفصيل إلى نخيل الدوم كمثال على النخيل راحية الورقة، ويأتي بعد ذلك مقال يتناول إكثار النخيل بزراعة الأنسجة، يلي ذلك مقال يتحدث عن عمليات خدمة النخيل مثل الري والتسميد والتشذيب وغيرها. ونظراً لأهمية الري فقد أفرد له مقال خاص يتناول الاحتياجات المائية للنخلة وطرق الري المختلفة وأوقاتها، كما أفرد مقال آخر عن أهمية التلقيح ودوره في جودة المحصول وكميته، ثم ختم العدد بثلاثة مقالات تتعلق بالآفات التي تصيب النخيل أحداها يتحدث عنها بشكل عام، ومقالين يتطرق أحدهما بإسهاب عن حشرة السوسة الحمراء لخطورتها وأضرارها الأقتصادية، والثاني عن الأكاروسات بسبب إنتشارها وشيوعها بين الآفات التي تصيب النخيل. إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد والهادي إلى سواء السبيل.

العلوم والتقنية







أبحاث النخيل

معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية

إنطلاقاً من أهداف المعهد بالاهتمام بالأنشطة البحثية للموارد الطبيعية للمملكة ، كان هناك أولوية لأبحاث النخيل، لكون النخيل أحد أهم الموارد النباتية والمحاصيل الرئيسية للمملكة، إذ تضم مساحة المملكة الشاسعة ما يزيد عن ٤٠٠ نوع من النخيل، ويعد نخيل البلح من أهم محاصيل الفاكهة المزروعة في المملكة العربية السعودية ، ويقدر عدد النخيل المزروع بأكثر من ١٨,٢ مليون نخلة وفي مساحة تزيد عن ١٠٦ آلاف هكتار ، يصل إنتاج النخيل البالغ منها إلى أكثر من ٦٤٨ ألف طن سنوياً ، وللإرتباط الإجتماعي القوي بين هذه الشجرة والإنسان بالمملكة أثر للإهتمام وإعطائها الأولوية.

تتركز الأبحاث الجارية على النخيل في مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية على أربعة محاور رئيسية، هي :

١ـ دراسة الإكثار الدقيق (TISSUE CULTURE) والمشاكل التي تواجهه .

٢ـ التصنيف الوراثي بإستخدام التقنيات الحيوية الحديثة .

٣ـ دراسة مشاكل عدم عقد الثمار (ظاهرة الشيص) لنخيل الأنسجة .

٤ـ دراسة سوسة النخيل الحمراء وأثرها على النخيل.

الإكثار الدقيق لزراعة الأنسجة

تعد الفسائل المصدر الأساسي لإكثار النخيل ، ولكن أمكن حديثاً إكثار العديد من أصناف النخيل عن طريق زراعة الأنسجة ، مما جعله يساهم في تأسيس بساتين النخيل والتوسع فيها بالمملكة .

تعد طريقة الإكثار التقليدية (بواسطة الفسائل) بطيئة ، فضلاً عن محدودية الفسائل المنتجة بواسطة النخلة . ولهذا فإن هذه الطريقة لايمكنها أن تفي بالاحتياجات لتواكب التوسع الشديد في بساتين النخيل، لذا فقد استغلت تقنية زراعة الأنسجة في إكثار الأصناف الجيدة والهامة تجاريا . وادراكاً من **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** بأهمية النخيل كأحد أهم الموارد النباتية للمملكة ، فقد تم اختياره ليكون نواة العمل البحثي للمختبر ، حيث تم البدء بالزراعة النسيجية لأنواع مختارة من النخيل عام ١٩٩٨م، ويشمل البحث في هذا المجال ما يلي :

١ـ الإكثار الدقيق للنخيل .

٢ـ دراسة الأوساط الغذائية المناسبة .

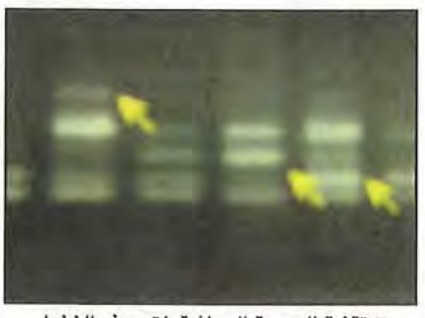
٣ـ دراسة أساليب ووسائل التعقيم المناسبة .

٤ـ دراسة عوائق النمو في الأنابيب

وقد حقق البحث في هذه الأنشطة نجاحاً متميزاً في اختيار الأنسجة المناسبة والتوصل إلى طرق تعقيم مثلى ، وتركيب أوساط غذائية مناسبة للنخيل، وبالتالي الحصول على أنسال جديدة لثمانية أنواع من النخيل المتميز .

التصنيف الوراثي للنخيل

تبنى المختبر تقنية البصمة الوراثية لأنواع مختارة من النخيل كجزء من برنامج أبحاث التقنية الحيوية على النخيل في المدينة، وتم إعداد البصمة الوراثية لـ ١٩ نوعاً تقريباً، ودراسة مدى التقارب الوراثي بين هذه الأنواع. ويمكن تطبيق هذه التقنية على أنواع نباتية أخرى باستخدام تقنيات حصر قطع الـ (DNA) متباينة الطول (RFLP) ، أو الإكثار العشوائي



● تقنية البصمة الوراثية لتعريف النخيل .

لجزيئات الـ (DNA) المتباينة (RAPD).

الأصول الوراثية للنخيل

نظرا لأهمية حفظ الأصول الوراثية للنخيل كمحصول رئيسي ، واستخدام هذه الأصول في الأبحاث الجارية في معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة ، فقد تم منذ عامين البدء بتأسيس هذه الأصول بدعم مشترك من برنامج التعاون السعودي الياباني (K 2 - 2) ، حيث أمكن زراعة ما يقارب ثمانين شجرة تضم حوالي ٢٦ نوع، وسيتم بمشيئة الله الإستمرار في تنمية هذه الأصول لضم أكبر تنوع للنخيل .

التوجهات المستقبلية لزراعة الأنسجة

كجزء من برنامج التقنيات الحيوية النباتية ، يسعى المختبر إلى تبني تقنية التحسين الوراثي للنبات عن طريق النقل الوراثي (gene transfer) ، وذلك بعد تحديد المواضيع التطويرية ذات الأولوية مثل تحمل الجفاف ، أو تحمل الملوحة ، أو مقاومة بعض الأمراض . ويمكن أن يتم ذلك بتحديد أو تعريف المورثات المسؤولة عن هذه الصفات ونقلها ، أو عن طريق دمج الخلايا المحتوية على هذه المورثات ، وذلك باستخدام تقنيات مختلفة مثل الحقن المباشر (Direct injection) والدمج المدفعي (Gun bombardment) .

أبحاث ظاهرة الشيص

تعد طريقة تشجيع الأجنة الجسدية من أكثر الطرق شيوعاً في إكثار أصناف النخيل في الأنابيب ، ولكن يعاب على هذه



● ظاهرة الشيص في نخيل الأنسجة .



● الأصول الوراثية للنخيل.

الطريقة مايلي :

- يستغرق نمو الأجنحة الجسدية في الأنابيب وقتاً طويلاً .
- تعرض المزارع النسيجية خلال وجودها في الأنابيب، لمستويات عالية من منظمات النمو .
- ضرورة نقلها عدة مرات إلى بيئات طازجة بهدف مضاعفة أنسجة الكرب (CALLUS) .

وينجم عن هذه الممارسات زيادة نسبة احتمال حدوث الطفرات الجسمية في الأنابيب خاصة في حالة عدم تجديد المزارع النسيجية بعد عدة نقلات محددة ، أو عدم تجنب المستويات العالية من منظمات النمو .

ويعد صنف البرحي من الأصناف المهمة وذات القيمة التجارية العالية ، ولهذا فإنه كان من ضمن الأصناف الأولى التي تم إكثارها نسيجياً . عليه يوجد الآن آلاف الأشجار النسيجية من الصنف مزروعة في العديد من مناطق المملكة. ولكن في السنوات الأخيرة تم ملاحظة العديد من التباينات (الشواذ) على العديد من أشجار البرحي النسيجي خاصة المزروعة في سنة ١٩٩٢م وما بعدها ، ومن هذه التباينات مايلي :

- التقزم في بعض أشجار النخيل.
- تأخر في الإثمار.
- عدم عقد الثمار (الشيص).
- تكوين أزهار غير طبيعية .

وقد سببت هذه التباينات خسارة كبيرة للمزارعين بصفة خاصة ولاقتصاد البلد بصفة عامة . ولهذا قامت المدينة بدعم المشروع (أت / ٢٠ / ٢٠) لدراسة هذه الظواهر لتحديد أسبابها والتعرف على مدى مطابقة النخيل البرحي النسيجي لنخيل البرحي العادي . وسوف يعتمد تصميم هذه الدراسة على المسح الحقلي ، ودراسة الإزهار وكذلك استغلال تقنية البصمات الوراثية والتحاليل الكيميائية لتحديد درجة التشابه أو التباين بين نخيل الأنسجة مع مقارنة ذلك بالنخيل العادي .

أبحاث سوسة النخيل الحمراء

ضمن إهتمام معهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة بأبحاث النخيل تم توجيه جزء من النشاط لدراسة مشكلة إصابة النخيل بالآفات الحشرية والأكاروسية والأمراض النباتية التي تحدث خسارة سنوية تقدر ما بين ٢٠ إلى ٣٥ ٪ من الناتج السنوي للتمور . وتعد آفة سوسة النخيل الحمراء *(Rhynchophorus ferrugineus (Olivier))* على رأس هذه الآفات في المملكة ، حيث احتلت مكانة هامة بين الآفات الزراعية ، وذلك لخطورتها ولطبيعة إصابتها وسرعة انتشارها .

وقد أفادت التقارير الصادرة من وزارة الزراعة والمياه بانتشار سوسة النخيل الحمراء في أغلب المناطق الزراعية بالمملكة مع تفاوت نسبة الإصابة من منطقة إلى أخرى . ومنذ ظهور السوسة في منطقة القطيف عام ١٩٨٦م (العبد المحسن ، ١٩٨٧م) ، فقد تم استخدام عدد من طرق المكافحة لمقاومتها ، كما تم اتخاذ عدد من الإجراءات الحجرية للحد من انتشارها ، ومن ضمن الجهود التي قامت بها وزارة الزراعة والمياه إدخال العديد من أساليب المكافحة مثل المصائد الفرمونية والعديد من المبيدات الكيميائية . ومع ذلك ازداد انتشار هذه الآفة لتغطي غالبية مناطق زراعة النخيل في المملكة.

وقامت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بإعداد مقترح بحثي لمشروع وطني يتبع لمعهد بحوث الموارد الطبيعية والبيئة ، يتناول المحاور التالية :

١- دراسة كيفية التعرف على النخيل المصابة بالسوسة وطرق الكشف عنها مبكراً .

٢- دراسة وبائية السوسة : (الكثافة والإصابة).

٣- تقييم طرق المكافحة المتبعة محلياً، ومحاولة اقتراح طرق وحلول بعيدة وقصيرة الأمد بما يضمن المحافظة على البيئة .

ويعكف الباحثون حالياً على صياغة آلية تنفيذ أولويات المشروع الوطني مع التركيز على إمكانية الإستفادة من الكفاءات الوطنية من داخل المدينة وخارجها .



تنتمي النخيليات إلى رتبة البرنسيات (Principes) ،وهو اسم قديم تحول إلى *(Arecales)* الذي يلتزم بقانون تسمية النباتات العالمي، حيث يجب أن ينتهي اسم الرتبة بلاحقة معينة هي *(ales)* تضاف إلى إسم أهم الأجناس وهو *(Areca)* أو أقدمها وأوسعها انتشاراً. وتحتوي الرتبة على فصيلة واحدة هى فصيلة النخيليات .

تصنف رتبة النخيليات ضمن الزهريات أحادية الفلقة التي تحتوي على ٥٢,٠٠٠ نوع و٢٨١٨ جنساً و٦٤ فصيلة ، وهي في عمومها نباتات تفتقر إلى التغلظ الثانوي وتتميز بوجود فلقة واحدة في جنين البذرة وبالتعريق المتوازي في أنصال الأوراق، وبالتركيب الثلاثي للأزهار. وتضم تسع رتب وذلك كما يلي:ـ

١ـ رتبة الباندانيات (Pandanales).

٢ـ رتبة الهلوبيات (Helobiae).

٣ـ رتبة القبعيات (Glumifiorae).

٤ـ رتبة البرنسيات (Principes) [موضوع المقالة].

٥ـ رتبة الإغريضيات (Spathiflorae).

٦ـ رتبة الرقيعيات (Farinosae).

٧ـ رتبة الزنبقيات (Liliflarae).

٨ـ رتبة الأنجليات (Scitanineae).

٩ـ رتبة الميكروسبرمات *(Microspermae)*.

وتزخر المراجع بالعديد من النقاشات حول الأبعاد التصنيفية لهذه الرتب، فهناك من يسعون إلى تفكيكها، ومنهم من يحاول أن يجمع بينها، وهناك من يحتفظ بها كما هي.

الصفات العامة للنخيليات

تحتوي فصيلة النخيل على ٢٠٧ أجناس و ٢٨٠٠ نوع معظمها استوائي، وهي في مجملها أشجار دائمة الخضرة بمعنى أنها برغم سقوط الأوراق من حين لآخر إلا أن هناك أوراق خضراء تظل على النبات وحتى يحين سقوط هذه يكون قد حل مكانها أوراق. لذلك نجد أن إزالة الأوراق الجافة إجراء مستحسن. أما الاشجار المهملة التي لاتحظى بعناية البستنة في الحدائق والمنتزهات، فهي تظل حاملة أوراقها الميتة إلى جانب الأوراق الخضراء الحية. وللنخيل عموماً ساق غير متفرع إلا في حالة نخيل الدوم (المقل) إذ يتفرع الساق ثنائياً ، ويتفاوت ارتفاع أشجار جنس النخيل فمنها ماهو باسق شاهق قال تعالى ﴿ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴾ [ق : ١٠] ، ومنها ما هو قزمي لايكاد ساقه يبين.

• الخلفة

تحمل بعض أنواع رتبة النخيل خلفة (فسيلة)عند قاعدتها أو متعلقة على جذعها، حيث يمكن استخدامها في التكاثر. وذلك بمعالجتها بطرق خاصة قبل نزعها من الأم لأجل غرسها في موقع آخر.

• تغلظ الساق

لايحدث التغلظ الثانوي في سيقان نباتات رتبة النخيليات عموماً وفي كل ذوات الفلقه الواحدة. وذلك لأن التركيب التشريحي للساق (وأيضا الجذر) يفتقر إلى نسيج الكامبيوم الدائم الإنقسام والذي ينتج عن نشاطه تكوين الخشب واللحاء وهما جهازان داعمان ناقلان للماء والغذاء.

• الأوراق

أوراق نباتات الفصيلة النخيلية صلبة دائمة الخضرة ولها قواعد غمدية، وهي إما ريشية أو راحية (مروحية) وتكون مطبقة عند النضج ،وتكّون تاجاً عند قمة الشجرة بصفة عامة. وتوظف حالة الورقة في تصنيف النخيليات إلى "نخيليات ريشية الورقة" و"نخيليات مروحية (راحية) الورقة"، ونادراً ما تكون الورقة ريشية مزدوجة كما في حالة الكاريوتا *(caryota)*.

• الأزهار

تتكون الأزهار في نورات جانبية جلدية راسيمية تكون بسيطة أو مركبة إغريضية، وهي إما أن تكون خنثوية بمعنى أنها تحمل عضوى التأنيث والتذكير، أو وحيدة الجنس، أي إما مؤنثة أو مذكرة، وقد تحمل الشجرة الواحدة أزهاراً وكلها خنثوية فقط أو تحمل أزهاراً بعضها مذكر وبعضها مؤنث، وفي هذه الحالة توصف الشجرة بأنها "وحيدة المسكن" أما عندما تكون الأزهار المذكرة محمولة على شجرة والأزهار المؤنثة على شجرة أخرى، فإنها توصف بأنها" ثنائية المسكن ".

يتكون الغلاف الزهرى ـ يطلق هذا عندما يصعب التمييز بين محورالكأس ومحور التويج ، والأول عادة أخضر اللون

والثـاني ملون ـ من ٦ قطع في مــحـيطين وكذلك حـال محور الطلع ، أمـا المحور المؤنث فـهـو من كـربلة واحـدة أو ثلاث كـرابل منفصلة أو ملتحمـة، وفي كل حالة لايوجد داخل الكربلة إلا بويضة (نواة) واحدة . وقد تختفي كل البويضات وتبقى واحدة فقط.

وعمومـاً فـإن تركـيب الزهـرة ثلاثي أو مضـاعـفـات العـدد ٣ . وقـد يصـل عـدد الأسدية (وحدات ذكرية) إلى ٩٠٠ سداة.

ـ المتك: وهو الـغـرفـه التي تتكون بداخلهـا حبوب اللقـاح ، ويمثل الجزء العلوي من السداة ويكون مـحمـولاً على رأس خيط يختلف طولاً وقصراً حسـب نوع النخلة. تتشق جدران المتك عند نضج حبوب اللقاح فيحملها الهواء لتسقط بإذن الله على سطح مـهيأ لاستقبالها يسمى الميسم، يحمله قلم هو أمتداد رفيع على هيئة عمود على رأس المبيض.

ـ الثمرة: و عـادة تكـون لبية عصيريـة أو حسلية وغير مـتفتحه غالبـا، وتحتوي على نواة غنيـة بالسويداء (الإندوسـبرم) الغني بالسكاكر والدهون والبروتين.

● التكافل الجذري ـ فطري (ميكورايزا):

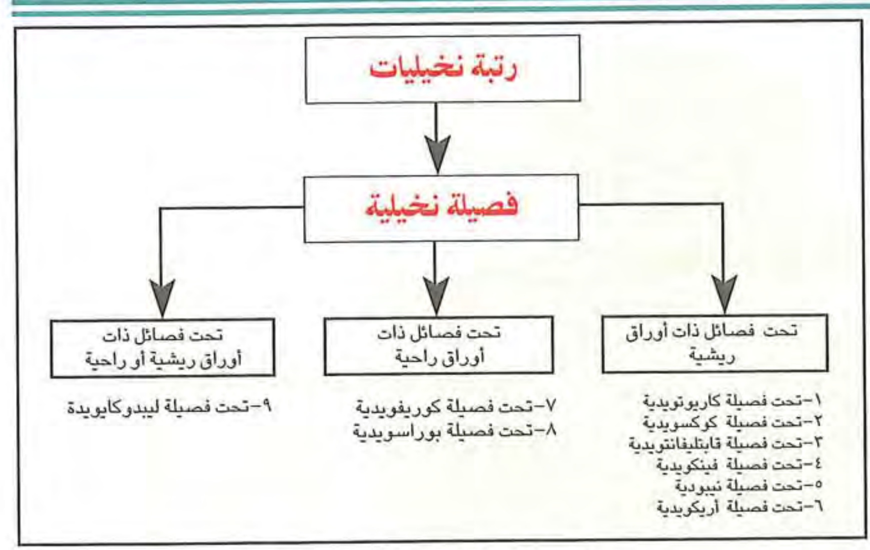
لاحظ العلمـاء أن لجذور بـعض أنواع النخيل علاقـة تكافلية ـ فطرية، تتزامل مع غـيـاب الشـعـيرات الجذرية عند الجذور، بحيث يحل مكانها الفطر الذي يغلف الجذر من الخارج.

تحت فصائل النخيليات

يمكن ـ حسب قانون تسمية النبـاتات العـالمي ـ تفكيك الفصائل النباتية كبيرة الحجم إلى وحدات أصغر كل واحدة منهـا لهـا صفات مميزة تفـرق بينهـا والواحدة والأخرى ، وذلك من أجل دراستهـا بطريقة أكثر تفصيـلاً . عليه يمكن أن تندرج تحت الفصيلة وحدات تسمى " تحت فصائل " أو " فُصيلات " ومفردها " فُصَيْلَةْ " . وقد أمكن تمييـز تسـع من " تحت اَلفصـائل " لفـصـيلـة النخـيليـات بناءً على شـكـل الورقـة إن كـانت ريشـيـة ، أو راحـيـة (مروحـيـة) أو راحـية ريشـيـة مزدوجـة ، شكل (١). ويمكن تفصيل تحت الفصـائل المذكورة كما يلي :ـ

● النخيليات ريشية الورقة

يتبع إلى النخيليات ريشية الورقه تحت الفصائل التالية :ـ



● شكل(١) مخطط تصنيف رتبة النخيليات.

٭ تحت فصيلة كاريوتويدية (Caryotoideae): وتتـمـيـز بأن أشـجـارها أحـادية المسكن وأوراقـهـا ريشـيـة فـردية القـمـة (وريشـيـة مركبة زوجيـة في جنس كاريوتا *(Caryota)*، أزهارها عـبـارة عن مـجـمـوعـة من ثلاث زهرات إحداها مؤنثة والأخريتان مذكرتان. ويتـراوح عـدد الأسـدية مـا بين ٢٠٠ إلى ٢٥٠ سداة، والثمـرة عنبيـة أو حسلة ذات بذرة واحدة. وتحتوي تحت الفصيلة على ثلاثة أجناس:ـ

١ـ جنس أرنجـا *(Arenga)*: ويحـتـوي على ١٧ نوعاً توجد في آسيا الاستوائية. وتكثر زراعة النوع *(A. pinnata)*: ويسمى " نـخيل السكر " حـيث يسـتـخلص السكّر من الإغـريض المغلف للنواة المذكـرة عن طريق تبخير السائل.

٢ـ جنس كاريوتا *(Caryota)*: وله ١٥ نوعاً في مـاليزيا الهندية وأستراليا الإستوائيـة، وهو الجنس الوحـيـد الذي تكون أوراقـه ريشـيـة مـزدوجـة ولذا يطلق عليـه "ذيل السـمكة" وتكثـر زراعة هذا النوع *(C. urens)* بنطاق واسـع على مـسـتـوى العـالم، ويسـتخلص منه السكر أيضـاً، وذلك بمعدل ٢٧ لترا من عصير سكري من النورة الواحدة في اليوم الواحد من الشجرة الواحدة.

٣ـ جنس والشـيـا *(Wallichia)*: ويحـتـوي على ٦ أنواع ،وينتشر من شرق الهمـالايا إلى جنوب الصين.

٭ تحت الفصيلة كوكو سويدية *(Cocosoideae)*: وتتـمـيـزبأن أشـجـارها ثنائيـة المسكن وأزهارها في مجموعة ثلاثية ،وللثمرة من ٣ إلى ٧ ثقوب. ومن أجناسها:ـ

١ـ جنس سيـقـاروس *(Syagrus)*: وله ٣٤ نوعاً أمريكيا إستوائيا يستخرج من أحدها *(S. coronata)* زيوت، ويقدر عدد أفراد هذا النوع المنزرع بخمسة بلايين شجرة.

٢ـ جنس اليـاس *(Elaeis)*: ويحـتـوي على نوعين يوجد أحدهـما في أمريكا الإستوائية والآخر في أفريقيا. أولهما يسمى *(E. oleifera)* يسـتـخلص منه زيت، والثـاني نخـيل الزيت *(E. guineesis)* ،وأيضا يستخلص منه الزيت.

٣ـ جنس جـوبيـوبس *(Jubaeopsis)*: وله نوع واحد.

٤ـ جنس أتاليـا *(Attalea)*: ويحـتـوي على ٢٢ نوعاً أمريكيـا أسـتوائيـا ،يستخلص من أوراق بـعـضـهـا ألياف تدخـل في ضروب من الصناعة.

٥ـ جنس باكـتـرس *(Bactris)*: وبه ٢٣٩



● جنس كاريوتا، من النخيليات ريشية الأوراق.

نوعاً إستوائياً أمريكيا ،يستخلص من بذورها زيوت ،وبعضها مشهور للزينة هو *(B. major)* :

٦ـ **جنس دسمونكس** *(Desmoncus)*: وبه ٦٥ نوعاً أمريكيا إستوائيا، تزرع للزينة.

٧ـ **جنس جوبيا** *(Jubaea)*: وله نوع واحد يوجد في شيلي ،وهو *(G. chilensis)* وهو نوع نادر الآن.

٨ـ **جنس شيليا** *(Scheelea)*: وبه ٢٨ نوعاً أمريكيا إستوائياً، تزرع للزينة لكنها بطيئة النمو.

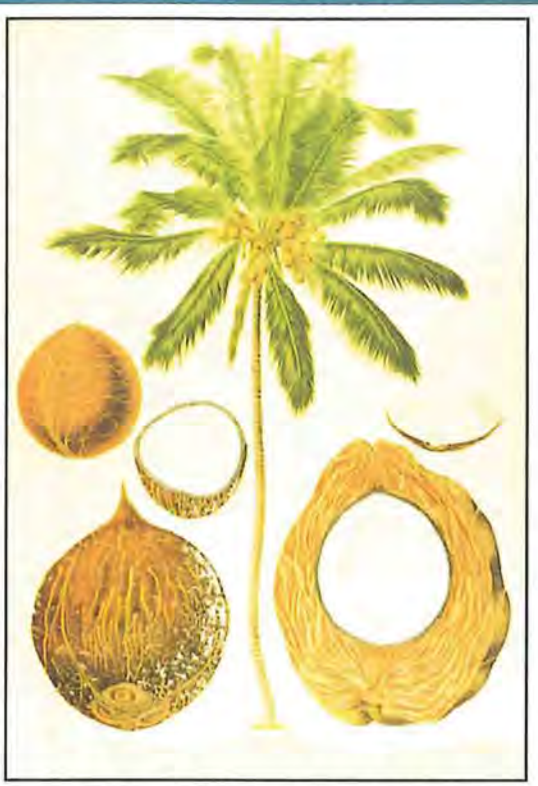
٩ـ **جنس جوز الهند (النارجيل ـ البارنج)** *(Cocos)*: وله نوع واحد مشهور هو نخيل جوز الهند *(C. nucifera)*، وهي شجرة متعددة الفوائد والأغراض.

* **تحت فصيلة فيتليفانتويدية (Phytelephantoideae):** وأشجارها ثنائية المسكن ذات أوراق ريشية زوجية القمة، وأعناق الأوراق مستديمة، والأزهار المذكرة على نورات سنبلية كثيفة، أما الأزهار المؤنثة فهي على نورات هامة مكورة. وتحتوي تحت الفصيلة على جنس واحد هو *(Phytelephas)*، وبه ١٢ نوعاً منتشرة في حوض البحر الأبيض المتوسط وأوربا وآسيا، بعضها يزرع للزينة، والنواة في الثمرة صلبة وتوصف بأنها "عاج نباتي".

* **تحت الفصيلة فينيكويدية "النخيلية"** (Phoenlcoideae): ولها أوراق مركبة فردية القمة، وتكون القريبة من محور الساق شائكة، والنورة إغريضية، والأزهار وحيدة جنس، والشجرة إما مذكرة أو مؤنثة (ثنائية المسكن).

وتلقح الشجرة بواسطة الهواء، والثمرة شبه عنبية طبقة جدارها الوسطى سكرية، ويوجد في تحت الفصيلة هذه جنس واحد فقط هوجنس نخل التمر *(Phoenix)* الذي يشتمل على ١٧نوعاً تنتشر في النطاقات الإستوائية والدافئة الإفريقية والآسيوية، وأشهرها نخيل البلح *(P. dactylifera)* .

* **تحت فصيلة نيبودية** (Nypoideae): ولها أشجار ذات سوق متفرعة ثنائيا تبرز من ساق زاحف في غابات الشورة (المانجروف)، و الأوراق فيها ريشية النورة من أزهار مؤنثة على هامة طرفية وأزهار مذكرة على أفرع جانبية. وليس في تحت الفصيلة هذه غير جنس واحد هو *(Nypa)* ،وله نوع واحد هو *(N. fruticans)*.



● شجرة نخيل جوز الهند ، من نخيليات ريشية الورقة.

* **تحت الفصيلة أريكويدية** (Arecoideae): وهي تحت فصيلة كبيرة الحجم يرى العلماء تقسيمها إلى مجموعات بلغ عددها سبعة:

١ـ **مجموعة أشباه النخيل** (Pseudophoenix): وتتميز بالأزهار الخنثوية، وتتكون من جنس واحد هو *(Pseudophoenix)* الذى يحتوي على أربعة أنواع من منطقة الكاريبي.

٢ـ **مجموعة سيروكسلون** (Ceroxylon): وهو جنس منفرد فيها، وله ١٥ نوعاً، أشجارها طويلة، والنوع *(C. alpinum)* يرتفع إلى ٦٠ متراً، ويستخرج من سوقه طبقة من الشمع تدخل في صناعة شموع الإضاءة.

٣ـ **مجموعة كيمادوريا** (Chamaedorea): وأشجاره ثنائية المسكن، أو وحيدة المسكن، ويحتوي هذا الجنس على ١١٠ أنواع منتشرة في النطاق الأمريكي الإستوائي، ويزرع العديد منها لأجل الزينة.

٤ـ **مجموعة إريارتيا** (Iriartea) : وأشجارها أحادية المسكن، وبها جنس واحد هو *(Socratea)* له ١٢ نوعاً في أمريكا الجنوبية. وتدخل أخشاب النوع *(S. exorrhiza)* في البناء.

٥ـ **مجموعة بودوكوكس** (Podococcus) : أوراقها ريشية فردية القمة ،وتحتوي على جنس واحد هو *(Podococcus)* الذي له نوعان إفريقيان إستوائيان.

٦ـ **مجموعة إريكا** (Ereca) : أشجارها وحيدة المسكن تتكون من مجموعات ثلاثية ،وتضم خمسة أجناس هي:ـ

ـ **جنس إريكا** *(Ereca)*: وبه ٥٠ نوعاً في ماليزيا الهندية وأستراليا الإستوائية، معظمها للزينة خاصة النوع جوز الكاتشو*(E. catechu)* الذي تؤكل بذوره وتمضغ لتثير الغدد اللعابية وتطفىء الشهية.

ـ **جنس سيتو ستاكس** *(Cytostachys)*: ويشتمل على ١٢ نوعاً تزرع للزينة، وموطنها ماليزيا خاصة النوع *(C. lakka)*.

ـ **جنس ديبسس** *(Dypsis)*: ويتكون من ٢٠ نوعاً، ويوجدفي مدغشقر.

ـ **جنس هويا** *(Howeia)*: وله نوعان أستراليان يزرعان للزينة أحدهما *(H. forestrana)* وهو أرضي يرتفع إلى ١٨م والثاني مائي وهو *(H. aquatilis)*.

ـ **جنس رويستونيا** *(Roystonea)*: ويحتوي على ٦ أنواع في منطقة الكاريبي وشمال شرق أمريكا الجنوبية، وأشجاره وحيدة المسكن وأشهرها النخل الملوكي *(R. regia)* الذي يزين الشوارع والحدائق والمتنزهات.

٧ـ **مجموعة جينوما** (Geonoma) : وبها جنس واحد هو *(Geonoma)*، ويحتوي على ٧٥ نوعاً في المناطق الإستوائية من أمريكا، وأشجارها وحيدة المسكن.

● النخيليات راحية الورقة

يتبع إلى النخيليات راحية (مروحية) الورقة تحت الفصائل التالية :ـ

* **تحت فصلية كوريفويدية** (Coryphoideae): ويميزها أن الورقة فيها ملتفة الحواف راحية النصل ،وأزهارها ذات أعناق تبعدها شيئا ما عن المحور الرئيسي للنورة، أو تكون وحيدة وجالسة على المحور أو تتجمع، الكرابل منفصلة، وعدد الأسدية بين ٦ و ٢٤ سداة (من مضاعفات العدد ٣).

تحتوي تحت الفصيلة هذه على عدد من الأجناس، منها:ـ

١ـ **جنس براهيا** *(Brahea)*: وينتشر في أمريكا الوسطى فوق بيئة من صخور جيرية، ويضم ١٢ نوعاً يدخل معظمها في

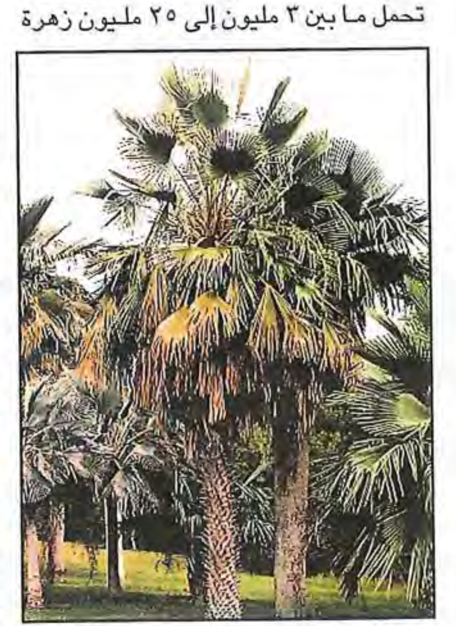
مجالات الزينة، وبعضها له ثمار تؤكل وتستخلص منه ضروب من الزيوت.

٢ـ جنس كاميروبس *(Chamaerops)*: وينتشر ناحية غرب حوض البحر الأبيض المتوسط ،وليس له إلا نوع واحد فقط، وهو النخيل الأوربي *(C.humilis)*، ويزرع لأجل الزينة ،كما تؤكل براعمه حديثة النمو، وتستخلص من أوراقه الياف يطلق عليها "الألياف الجزائرية".

٣ـ جنس كوبرنسيا *(Copernicia)*: وينتشر في جزر الهند الغربية وجنوب أمريكا ،ويحتوي على ٢٩ نوعاً بعضها أشتهر في مجالات الزينة، وأكثرها شهرة النوع البرازيلي واسمه العالمي *(C. prunifera)*، ويقال عنه أن تعداده بلغ ١٠٠ مليون شجرة. وإلى جانب أهميته في التزيين، فإنه مصدر لضرب من الشمع يسمى "شمع الكارنوبا" يوظف في أمور التلميع وصناعة شموع الإضاءة ،وتتكون هذه الطبقة الشمعية على أسطح الأوراق حيث، يجمع منها بوساطة التسخين ومعالجة خاصة.

٤ـ جنس كوكوثريناكس *(Coccothrlnax)*: وهو أمريكي الأصل ويحتوي على ٣٠ نوعاً تدخل في الزينة ،وتوظف أليــاف الأوراق في صناعة القبعات والسلال.

٥ـ جنس كوريفا *(Corypha)*: وهومنتشر في آسيا الإستوائية ومنها إلى استراليا،وله ٨ أنواع ذوات أوراق راحية (مروحية)، معظمها ينتشر عن طريق الزراعة وخاصة النوع *(C elata)* ،الذي عرف عنه أن نورته تحمل ما بين ٣ مليون إلى ٢٥ مليون زهرة



● جنس كوبرنسيا، من النخيليات راحية الأوراق.

مخصبة، وتحمل الشجرة ما يقدر بربع مليون ثمرة، كما أن النبات مصدراً لسائل حلو المذاق وتؤكل بذوره، وتوظف أليافه في صناعة القبعات والحبال.

٦ـ جنس ليكوالا *(Licuala)*: ويكثر في جنوب شرق آسيا إلى أستراليا ،ويضم ١٠٨ أنواع كلها ذوات أزهار خنثوية وأوراق راحية، وتدخل في مجالات الزينة.

٧ـ جنس السبل *(Sabal)*: وموطنه جنوب شرق الولايات المتحدة إلى جنوب أمريكا ، وله ١٤ نوعاً لاتحمل أشواكاً ،ولها أزهار خنثوية، تزرع للزينة ولألياف‍ها فوائد أقتصادية تجارية ، وأشهر أنواعها نوع *(s.causiarum)* ، وينتشر في بورتريكو والنوع *(s.palmeto)*، ويكثر في جنوب شرق الولايات المتحدة إلى جزر البهاما.

٨ـ جنس تراكيكاربوس *(Trachycarpus)*: وأنواعه الأربعة تنتشر في منطقة الهمالايا، وهي أشجار ثنائية المسكن عادة ،وتزرع للزينة خاصة النوع *(T.fortunei)* .

٩ـ جنس واشنطونيا *(washingtonia)* : وله نوعان فقط في جنوب غرب أمريكا في النطاقات الجافة ، أزهارهما خنثوية وأوراقهما راحية مروحية تزرعان لزينة الشوارع خاصة النوع *(W.filifera)*.

※ تحت الفصيلة بوراسويدية *(Borassoideae)*: وأشجارها ذات أوراق مروحية وثنائية المسكن وأشهر الأجناس مايلي:

١ـ جنس بوراسس *(Borassus)*: ويحتوي على ٧ أنواع منتشرة في المناطق الإستوائية من العالم القديم ،أشهرها النوع *(B. flabellifera)*: الذي يزرع لأخشابه، وثماره التي تؤكل.

٢ـ جنس المقل (الدوم) *(Hyphaene)*: ويشتمل على ٤١ نوعاً، وينتشر في أفريقيا ومدغشقر وجزيرة العرب والهند. والساق فيها غالباً متفرع وتزرع للزينة وأشهرها شجر المقل *(H. thebaica)* وتكثر في أقليم نهر النيل بالسودان ومعظم أجزائه مفيدة وثماره تؤكل ونواته تسمى "العاج النباتي" .

● النخيليات راحية و ريشية الورقة

أمكن تصنيف نوع واحد من تحت فصيلة النخيليات أعلاه هو :ـ

※ تحت فصيلة ليبدو كاريويدي (Lepidocaryoideae): أشجارها قائمة والبعض متسلق، والأوراق فيها ريشية أو راحية (مروحية)، وتكون الأزهار فردية أو زوجية، وهي خنثوية أو



● شجيرة جنس ديمونوروبس، (ريشية راحية الأوراق).

أحادية الجنس، وقد يصل عدد الأسدية إلى ٧٠ سداة. والمبيض مكون من ثلاث كرابل ملتحمة، في كل كربلة بويضة واحدة . ومن بين أجناسها مايلي :ـ

١ ـ جنس كلامس جنهي، غسطوس (راتان) *(Calamus)* : وهو من الأجناس الكبيرة، إذ يحتوي على ٣٧٠ نوعاً، ويوجد في المناطق الاستوائية من العالم القديم، وله كثافة في الملايو. وتميل بعض الأنواع أن تكون متسلقة وشائكة ذات سلاميات طويلة، بينما تكون أنواع أخرى قزمية، كما في النوع *(C.minutus)* الذي لايتجاوز ارتفاعه ٥٠سم.

٢ـ جنس ديمونوروبس *(Daemonoropus)* : وبه ١١٤ نوعاً في ماليزيا، وأشجارها ثنائية المسكن وشائكة.

٣ـ جنس كورثالسيا *(Korthalsia)* : ويحتوي على ٢٥ نوعاً في ماليزيا الهندية ، والأشجار أحادية المسكن، وتتفرع الأغصان عند قمة الساق في منطقة التاج.

٤ـ جنس رافيا *(Raphia)* : وله ٢٨ نوعاً في المناطق الاستوائية من أمريكا وأفريقيا ومدغشقر، تزرع بعض الأنواع للزينة، ويستفاد من ألياف الأوراق في بعض الصناعات، ويصل طول أوراق بعض الأنواع إلى حدود ٢٥ متراً.

المراجع :ـ

- Mabberley. DG, (1987)The plant Book. Cambridge. Univercity Press. Cambridge. New York Rochelle Melbourne. Sydney. PP 706.

ـ مجلة الوضيحي ـ ١٩٩٩م. العدد ١٢، السنة ١٣.

النخيل في القرآن والسنة والتراث

د. مساعد بن صالح الطيار

يقول جل ذكره ﴿ أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلاً كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِي أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا ﴾ [إبراهيم : ٢٤ ، ٢٥]

كثيرة هي الجوانب الخاصة بهذه الشجرة المباركة التي يمكن الحديث عنها، فهناك الجانب الخاص بزراعتها وطرق إكثارها ، والآفات الزراعية المتعلقة بها وبثمرتها ، هناك الجانب الغذائي لثمر النخل وأهميته ، وهناك ماله صلة بالجانب الاقتصادي والتصنيعي وغير ذلك.



والنخل مفرده نخلة ، والنخيل اسم جمع وليس جمعاً لكلمة نخلة ، وهذا يّذكر ويؤنث ، فتقول هو النخل وهي النخل ، أما النخيل فمؤنثه شجرة نخيل البلح (البكر، ص٢)، وشجرة نخيل البلح *(P.dactylifera)*، هي الجنس الوحيد لتحت الفصيلة النخيلية وهي تنتشر في أماكن كثير من بلاد العرب ، ولاسيما الحجاز والعراق ومصر ، يزرع لثمره المعروف بالبلح والتمر .

النخيل في القرآن الكريم

القرآن الكريم هو معجزة الله الخالدة لدين الاسلام ، وهو كتاب هداية وتوجيه وإرشاد للعباد في الحياة الدنيا والمعاد ، يشير القرآن الكريم في كثير من الآيات إلى جوانب اعجازية سواء في الأنفس أو الآفاق أو الثمرات ، ومن هذه الثمرات التي أشار القرآن لها هي ثمرات النخيل ، وكذلك شجر النخيل حيث ذكرت هذه الشجرة في عشرين موضعاً ، علاوة على بعض الآيات التي ذكرت النخل بصفة من صفاتها ، مثل وصفها باللينة أو بجزء من أجزائها كالقطمير والنقير والفتيل.

فاللينة هي نوع جيد من الثمر وهو يشمل جميع أنواع النخيل ﴿ مَا قَطَعْتُم مِّن لِّينَةٍ أَوْ تَرَكْتُمُوهَا قَائِمَةً عَلَىٰ أُصُولِهَا فَبِإِذْنِ اللَّهِ وَلِيُخْزِيَ الْفَاسِقِينَ ﴾ [الحشر : ٥] أما القطمير فهي القشرة الرقيقة التي تكون على نواة التمر كاللفافة لها ، وقد شبه الله سبحانه تعالى الذين يدعون من دون الله بأنهم مفلسين لايملكون قطميرا ، كما قال تعالى واصفا حال هؤلاء المدعوين وضعفهم ﴿ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴾ [فاطر : ١٣]، وأما النقير فهو النكتة في ظهر النواة ، وعادة مايضرب به المثل في الشيء الضعيف ، كقوله تعالى ﴿ وَلَا يُظْلَمُونَ نَقِيرًا ﴾ [النساء : ١٢٤]، وأما الفتيل فهو الخيط الذي في شق ا النواة ، ويقال ما أغني عنه فتيلا أي شيئا ،وورد في القرآن بأن الله سبحانه لايظلم ولو مقدار فتيلا ، كما قال سبحانه وتعالى ﴿ قُلْ مَتَاعُ الدُّنْيَا قَلِيلٌ وَالْآخِرَةُ خَيْرٌ لِّمَنِ اتَّقَىٰ وَلَا تُظْلَمُونَ فَتِيلًا ﴾ [النساء : ٧٧] . وقد ورد ذكر النخلة في القرآن الكريم بمعان وصور متعددة، ومنها أنها من نعم الله على عباده، وأنها شجرة طيبة، وللتذكير بالوعيد والعقاب الذي أصاب الأمم السابقة.

• نعم من أنعم الله

تتعدد وتتنوع أغراض الآيات في القرآن الكريم عند ذكر النخلة، فمرة تذكر على أنها من أنواع الثمرات التي أمتن الله بها على عباده في هذه الدنيا ، وأنها من مصادر الرزق للعباد ، كما في قوله ﴿ وَمِن ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ﴾ [النحل : ٦٧] ، وفي موضع آخر يقول المولى عز وجل ﴿ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴾ [ق : ١٠] ، ومرة يذكر النخل على أنه شجر الجنة مرغباً عباده في التسابق إلى فعل الخيرات من أجل الظفر بهذه الجنات المتنوعة ، ومن ذلك قوله سبحانه وتعالى ﴿ فِيهَا فَاكِهَةٌ وَالنَّخْلُ ذَاتُ

الأَكْمَامِ﴾ [الرحمن: ١١]، وقوله أيضاً في نفس السورة ﴿فِيهِمَا فَاكِهَةٌ وَنَخْلٌ وَرُمَّانٌ﴾ [الرحمن: ٦٨].

ويأتي ذكر النخل وثمره في آيات عديدة لتوضيح قدرة الله وعظيم تدبيره، وأن النخل آية من آيات الله الكونية التي نشاهدها بأعيننا، حيث يقول عز وجل ﴿وَمِنَ النَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ﴾ [الأنعام: ٩٩] ويقول سبحانه وتعالى في مكان آخر ﴿وَفِي الأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَاوِرَاتٌ وَجَنَّاتٌ مِّنْ أَعْنَابٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَى بِمَاءٍ وَاحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَى بَعْضٍ فِي الأُكُلِ﴾ [الرعد: ٤].

وقد ذكرت ثمرة النخل في حال كونها رطبا في موضع واحد من القرآن، ويحمل هذا الموضع دلالة إعجازية، ودلالة طبية في الوقت نفسه، ففي الآيات القرآنية الواردة فيما يخص مريم عندما ولدت ابنها عيسى عليه وعلى أمه السلام، حيث قص الله سبحانه وتعالى لنا خبرها عندما وضعت وليدها وحيدة ليس معها أحد، والكل منا يعرف حرج هذا الموقف بالنسبة للمرأة النفساء، وحاجتها للعناية بنفسها، وحاجتها لمن يقوم بها، وكذلك حاجتها للطعام الذي يعوضها عن كثير مما فقدته من السوائل أثناء الولادة، وكذلك نزيف الدم الذي يصاحب الولادة، فيذكر الله لنا أنه بعد أو وضعت مريم وليدها أمرها سبحانه وتعالى بأن تهز جذع النخلة الذي لجأت إليه حينما جاءها المخاض، وذلك من أجل الحصول على الرطب، قال تعالى ﴿وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴿٢٥﴾ فَكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْنًا﴾ [مريم: ٢٥، ٢٦] ينقل القرطبي في تفسيره (ج١١ ص ٩٦) عن الربيع بن خيثم قوله: "ما للنفساء عندي خير من الرطب لهذه الآية، ولو علم الله شيئا هو أفضل من الرطب للنفساء لأطعمه مريم، ولذلك قالوا التمر عادة للنفساء من ذلك الوقت"، ويأتي العلم الحديث ليثبت لنا بالتجارب العلمية المعملية، أن التمر يحتوي على مواد منبهة ومنشطة تعمل على تقوية عضلات الرحم في الأشهر الأخيرة من الحمل، وتساعد على انضباطها عند الولادة من جهة، كما تقلل من جهة أخرى كمية النزف الحاصل بعد الولادة، ولننظر أيضا إلى ما أمر الله به مريم، وهو فكلي وأشربي، ففي هاتين الكلمتين الموجزتين دلالة إعجازية واضحة في أهمية شراب التمر الحلو بالإضافة إلى الرطب منه، وعلى أسس هذه الحكمة الإلهية يقوم أطباء التوليد في هذه الأيام بتقديم السوائل السكرية للحامل عند المخاض، وفائدته الأخرى هي فعله الملين، مما يساعد على تنظيف القولون، وهذا ما أعتاد عليه أطباء التوليد في زماننا هذا، حيث يتم تنظيف القولون عندما يحين وقت الولادة باستعمال حقنة شرجية (الراوي ١٩٩٩، ص ٢٢١-٢٢٢)، والمجال لايتسع لذكر مزيد من فوائد الرطب والتمر الغذائية، ومن يريد مزيدا من ذلك يجده في بعض المراجع المرفقة في أخر هذا المقال.

● شجرة طيبة

من عظم قدر هذه الشجرة وكبير نفعها ذهب أهل التفسير من الصحابة والتابعين ومن بعدهم على أن الشجرة الطيبة التي شبهت بكلمة التوحيد في قوله تعالى ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ اللَّهُ مَثَلاً كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي السَّمَاءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِي أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍ بِإِذْنِ رَبِّهَا وَيَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ﴾ [إبراهيم: ٢٤، ٢٥]، بأنها النخلة، بل فسر الرسول ﷺ وسلم الكلمة الطيبة في هذه الآية على أنها النخلة، فلقد روى الحاكم في كتابه المستدرك على الصحيحين (ج٢، ص٣٨٣) عن أنس بن مالك رضي الله عنه قال: ثم أتى رسول الله ﷺ بقناع من بسر فقرأ مثل كلمة طيبة كشجرة طيبة قال هي النخلة"، قال الحاكم حديث صحيح على شرط مسلم ولم يخرجاه، وذكر القرطبي وغيره "عن مجاهد وعكرمة أن الشجرة هنا هي النخلة، فيجوز أن يكون المعنى: أصل الكلمة في قلب المؤمن وهو الإيمان شبهه بالنخلة في المنبت وشبه ارتفاع عمله في ا السماء بارتفاع فروع النخلة وثواب الله له بالثمر" وذكر القرطبي - أيضاً - "عن الضحاك في قوله تعالى "توتي أكلها كل حين"، أي كل ساعة من ليل أو نهار وصيفا يؤكل في جميع الأوقات وكذلك المؤمن لايخلو من الخيرات في الأوقات كلها".

وينقل ابن كثير في تفسيره "عن الضحاك وسعيد بن جبير وعكرمة ومجاهد وغير واحد إن ذلك عبارة عن عمل المؤمن، وقوله الطيب وعمله الصالح، وأن المؤمن كشجرة من النخل لا يزال يرفع له عمل صالح في كل حين ووقت وصباح ومساء، وهكذا رواه السدي عن مرة عن ابن مسعود قال هي النخلة، وشعبة عن معاوية بن قرة عن أنس هي النخلة"، وأما صاحب كتاب أمثال الحديث (ج١، ص٦٩)، فيذكر عن النخلة بأنها "سيدة الشجر ضربها الله تعالى مثلاً لقول لا إله إلا الله فقال مثلا كلمة طيبة كشجرة طيبة أصلها ثابت وفرعها في السماء ومثلها رسول الله ﷺ بالرجل المؤمن القوي في إيمانه المنتفع به في



● ثمار الرطب.

جميع أحواله والعرب تعظمها ويكثر في أشعارها ذكرها".

● التذكير بالوعيد

أشار القرآن بسياق مغاير لما سبق الاشارة اليه والخاص بالتذكير بالنعم وآيات الله على عباده ، ويختص هذا السياق بالتهديد وأخذ العبرة ، حيث ذكرت النخل في القرآن وهي مجتثة من أصولها عند ذكر بعض الأمم التي كذبت وعصت الرسل ، حيث يقول الله سبحانه وتعالى محذراً عباده من سلوك سبيل المجرمين ، كما حدث لقوم عاد حينما أرسل عليهم الريح بأنهم أصبحو كأعجاز النخل المنقعر أو أعجاز النخل الخاوية ، كما في قوله تعالى ﴿تَنزِعُ النَّاسَ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ مُّنقَعِرٍ﴾ [القمر : ٢٠] ، أي تقلع الناس من أماكنهم كأنهم أصول نخل مقتلع من مغارسه ، وكقوله سبحانه وتعالى ﴿سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ﴾ [الحاقة : ٧] ، أي سلط الله عليهم (قوم عاد) ، الريح سبع ليال وثمانية أيام متتابعة تفنيهم ، وتراهم هلكى موتى مطروحين ، كأنهم أصول نخل ساقطة فارغة (التفسير الوجيز ، ١٤١٧ص ٥٣٠، ٥٦٧).

النخيل في السنة النبوية

تزخر السنة النبوية الشريفة على صاحبها أفضل الصلاة والسلام ، بالكثير من الأحاديث التي تتحدث عن النخيل ، وكذلك ثمره وأهميته في علاج بعض الأمراض أو الأعراض ، وعن فوائده الغذائية ، و نجد كثير من تلك الفوائد فيما يعرف بكتب الطب النبوي ككتاب الطب النبوي لأبي نعيم (ت، ٤٣٢هـ) ، وزاد المعاد لابن القيم (ت ، ٧٥١) ، خصوصاً الجزء الخاص بالأطعمة أو كتب الأعشاب والأدوية التراثية كتذكرة



● النخلة، شجرة طيبة وسيدة الشجر .

داود وغيره وفيما يلي أمثلة للأحاديث الواردة عن النخيل أو ثمره :

● العلاقة بين المسلم والنخلة

لعل أشهر حديث عن النخلة في سنة المصطفى ﷺ هو الحديث المشهور الذي أخرجه الإمام البخاري في صحيحه عن ابن عمر قال : كنا عند رسول الله ﷺ ، فقال : أخبروني عن شجرة تشبه ، أو كالرجل المسلم لا يتحات ورقها صيفاً ، ولا شتاءاً ، وتؤتي أكلها كل حين بإذن ربها ، قال ابن عمر : فوقع في نفسي أنها النخلة، ورأيت أبا بكر وعمر لا يتكلمان فكرهت أن أتكلم ، فلما لم يقولوا شيئا ، قال رسول الله ﷺ : هي النخلة ، فلما قمنا ، قلت لعمر : يا أبتاه ، والله لقد كان وقع في نفسي أنها النخلة . قال : فما منعك أن تتكلم ، قلت : لم أركم تتكلمون فكرهت أن أتكلم ، أو أقول شيئاً . قال عمر : لأن تكون قلتها أحب إلي من كذا وكذا" ولقد ذكر ابن حجر في فتح الباري طرق هذه الحديث وبعض الاختلافات في ألفاظه.

وقد حاول كثير من شراح الحديث والعلماء أن يوضحوا وجه الشبه بين المسلم والنخلة ، وكثرت أقوالهم في ذلك ، فمما ينقل عنهم في ذلك هو أن الرسول ﷺ حينما شبه المسلم بالنخلة ، كان بسبب أن النخلة كثير خيرها ودائم ظلها ، طيب ثمرها ، وهو موجود على الدوام ، فمن حين يطلع ثمرها لايزال يؤكل منه حتى ييبس ، وبعد أن ييبس يتخذ منه منافع كثيرة ، وأما بقيه أجزائها كجذعها وسعفها وغير ذلك فيستعمل في كثير من المنافع كأن يتخذ حطبا وعصيا وحصيرا وحبالا وغير ذلك ، وحتى نواة التمر يستفاد منها علفا للبهائم ، فالنخلة منافع كلها وخير وجمال كما أن المؤمن كله خير من كثرة طاعته ومكارم أخلاقه (عبدالسلام ، ١٩٩٢م ص١٩) ، وقال عكرمة عن النخلة بأنها لايزال فيها شيء ينتفع به إما ثمره وإما حطبه، وهذا يؤكده الحديث الذي رواه البزاز - ونقله ابن حجر في الفتح - عن ابن عمر قال قال رسول الله ﷺ : "مثل المؤمن مثل النخلة ، ما أتاك منها نفعك" ، قال ابن حجر إسناده صحيح (فتح الباري ج١ ص ١٧٧).

● فاتحة الإفطار :تمرات الإحماء

ومن التوجيهات النبوية الكريمة فيما يتعلق بالتمر فعله وحثه ﷺ الصائم على أن يجعل أول شيء يفعله هو الإفطار على رطب أو تمر ، ففي الحديث الذي خرجه الإمام أحمد والترمذي وأبو داود عن أنس بن مالك ، قال : «كان ﷺ يفطر على رطبات قبل أن يصلي فإن لم تكن رطبات فعلى تمرات فإن لم تكن حسا حسوات من ماء» قال الترمذي حديث حسن غريب.

● ثمار النخيل (تمر) .

ويرد هنا تساؤل ، لماذا يبتدىء الرسول ﷺ بالرطب أو التمرات دون غيرهما ؟

ويجيب لنا على هذا التساؤل الدكتور الراوي في كتابه الرسول الطبيب، إجابة علمية طبية قائلاً: " الابتداء بالتمر لن يفاجيء المعدة والأمعاء بعد ساعات من الفراغ والسكون أثناء النهار، فالتمر غذاء مثالي غني بالسكريات، وهذه لاتحتاج إلى عملية هضم معقدة، فلا تكاد تمر ساعة من الوقت حتى تصل السكريات إلى الدم آتية من الأمعاء. إن نقص السكر هو العامل الأهم الذي يسبب الشعور بالجوع، قبل أن يكون السبب في فراغ المعدة" ، (الراوي ١٩٩٩ ص ٢٢٣) ، وهذا ماذكره ابن القيم في زاد المعاد (ج ٤، ص ٣١٣) قبل ذلك بقرون عدة، من أن الفطر على الرطب أو التمر - الذي هو من سنة المصطفى عليه الصلاة والسلام - أنه " تدبير لطيف جدا، فإن الصوم يخلي المعدة من الغذاء فلا تجد الكبد ما تأخذه وترسله إلى القوى والأعضاء، والحلو أسرع شيء وصولا إلى الكبد، وأحبه إليها، ولا سيما إذا كان رطباً فيشتد قبولها له فتنتفع به هي والقوى " ، ويطلق الدكتور الراوي على سنة الإفطار برطب أو تمرات أنها تمرات الإحماء للمعدة.

● توجيهات نبوية

علاوة على ماتقدم، فهناك الكثير من التوجيهات النبوية الخاصة باستخدامات التمر في حياتنا اليومية، ولقد أوضح لنا رسول الله ﷺ من سيرته القولية والعملية كثيراً من الأمور المتعلقة بثمرة النخل المباركة، ومن هذه السنن على سبيل الاختصار مايلي:

* **تحنيك الأطفال :** وهو سنة نبوية ماضية في هذه الأمة، ويمارس مع حديثي الولادة حتى هذه الساعة، وهو عبارة عن مضغ تمر ونحوه وتحنيك الطفل بها، وقد رويت الكثير من الأحاديث الخاصة بالتحنيك، فمن ذلك مارواه البخاري عن أبي موسى رضي الله عنه قال : ولد لي غلام فأتيت به النبي ﷺ فسماه إبراهيم فحنكه بتمرة ودعا له بالبركة، ودفعه إلي، والتحنيك سنة


● شجرة النخيل وقت الإزهار.

نبوية ذات دلالة عظيمة حيث " أن تحنيك الوليد بالتمر لأمر عجيب لما فيه من عظيم الفوائد الطبية، قد ثبت أن بالتمر عناصر حيوية تقي الطفل من الأمراض وتقوي مناعته المكتسبة من الله، وهي بمثابة لقاح يقيه طيلة عمره " ، (محمد عارف ١٤١٢، ص ٤٥) ، وهذا يدلنا على مدى حرص النبي ﷺ على استخدام التمر في عملية التحنيك ،وأن يكون أول مايدخل جوف الطفل الوليد بعد حليب الأم، هو هذه الثمرة المباركة. ويطول الحديث فيما يتعلق بالإعجاز النبوي الخاص بالتمر وما فيه من فوائد، فمن ذلك مثلاً حاجة الأطفال حديثي الولادة للسكريات (الجلوكوز) في هذه المرحلة من العمر وغير ذلك.

* **التمر والبعد الوقائي:** فقد ثبت عن الرسول ﷺ فيما رواه مسلم في صحيحة عن سعد بن أبى وقاص يقول: سمعت رسول الله ﷺ يقول " من تصبح بسبع تمرات عجوة لم يضره ذلك اليوم سم ولاسحر " . هذا الحديث الشريف جدير بالتأمل والتفكر العميق، ترى لماذا حدد الرسول ﷺ عدد التمرات، وفضلها معدودات ؟ ، ربما لأن التمر مادة غذائية عالية التركيز بالسعرات الحرارية وغيرها من الفيتامينات والبروتينات، وعليه فإن تناول كمية قليلة منه كفيلة بتزويد أجسامنا بالطاقة التي نحتاجها في أنشطتنا البدنية والذهنية (الراوي ١٩٩٩، ص ٢١٢).

* **التمر منجم الغذاء:** فقد أخرج مسلم في صحيحه وغيره عن عائشة قالت: قال رسول الله ﷺ ياعائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله، ياعائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله أو جاع أهله، قالها مرتين أو ثلاثاً، يوضح لنا هذا الحديث القيمة الغذائية للتمر، ويوضح لنا الدكتور الراوي أن " التمور تمتاز على معظم الفاكهة بما تحتويه من زيت وكلس وحديد وكبريت وفوسفور وبوتاس، بمعنى أن التمرة الواحدة تمثل منجماً صغيراً من مناجم الغذاء الصحي المثالي المتوازن (الراوي ١٩٩٩، ص ٢١٢) . وتؤكد الدكتورة نوال الفايز (الفايز ١٤٢٢،ص) ، أن في التمر كثير من المواد السكرية، والمواد البروتينية، وكذلك العناصر المعدنية والفيتامينات وغيرها، وهذا يدلنا على أن التمر قديكون غذاء الإنسان لفترة طويلة من الزمن إذا لزم الأمر كما هو حال الرسول ﷺ في الحديث الذي رواه البخاري ومسلم وغيرهما عن عائشة رضي الله عنها أنها كانت تقول والله يا ابن أختي (عروة بن الزبير) إن كنا لننظر إلى الهلال ثم الهلال ثم الهلال ثلاثة أهلة في شهرين وما أوقد في بيت من بيوت رسول الله ﷺ نار، قلت يا خالة فما كان يعيشكم، قالت الأسودان التمر والماء،


● ثمار نخيل التمر من الفواكه المحببة.

إلا أنه قد كان لرسول الله ﷺ جيران من الأنصار وكانت لهم منائح فكانوا يرسلون إلى رسول الله ﷺ من ألبانها فيسقيناه». هذا لفظ مسلم في صحيحه.

وقبل ختام الحديث عن النخل في السنة النبوية يجب التنوية إلى مسألة تخص بعض الأحاديث، حيث توجد عند غير أهل الاختصاص من يستشهد ببعض الأحاديث أو الروايات على أنها من أقوال الرسول ﷺ، بينما هي في واقع الأمر غير ذلك، أو أن علماء الحديث يضعفونها أو يذكرونها على أنها أحاديث موضوعة، فمن الأحاديث التي يكثر ذكرها بخصوص النخلة، حديث "أكرموا (وفي رواية أحسنوا إلى) عمتكم النخلة)، فعلى الرغم من أن هذا الحديث مذكور في بعض كتب السنة إلا أن ابن الجوزي أورده في كتابه الموضوعات، وكذلك حكم عليه الشيخ الألباني بالوضع في كتابيه ضعيف الجامع الصغير وزيادته برقم ١٢٣٤، وسلسلة الأحاديث الضعيفة والموضوعة برقم ٢٦١، ٢٦٣.

النخيل في التراث العربي

يعد النخيل من أهم الأشجار التي تنمو في بلاد العرب، ولقد عايش العربي قديماً وحديثاً هذه الشجرة المعطاءة، وأفاد من ثمرها وبقية أجزائها، ويذكر البكر (١٣٩٢، ص ٥-٦)، أن أقدم ماعرف عن النخل كان في بابل، التي يمتد عمرها إلى حوالي أربعة آلاف سنه قبل المسيح عليه السلام، وتحتل النخلة مكانة عالية في ذاكرة العربي، فهي مُعْتَمدة في كثير من غذائه وأمور معاشه، ولما جاء الإسلام أضفى مزيداً من الأهمية لهذه الشجرة المباركة كما سبق الإشارة إليه، وسيتم فيما يلي ذكر مكانة النخيل في التراث العربي من شعر وغيره، فلقد أهتم علماؤنا قديماً وحديثاً بهذه الشجرة المباركة، من ذلك مثلاً يذكر أصحاب أمثال الحديث (ج١ ص٦٩)، عن النخلة بأنها سيدة الشجر، وأن العرب تعظمها ويكثر في أشعارهم ذكرها، وهناك



● النخيل، من الأشجار المألوفة في التراث العربي.

عدد من كتب التراث ألفت حول النخل وثمره، فيذكر البكر في كتابه «نخلة التمر ماضيها وحاضرها» عدداً من هذه الكتب، منها على سبيل المثال:

١- كتاب التمر لأبي زيد سعيد بن أوس الأنصاري البرصري(ت، ٢١٥هـ).

٢- كتاب صفة النخل والكرم لأبي سعيد عبدالملك بن قريب المعروف بالأصمعي(ت، ٢٣١هـ).

٣- كتاب صفة النخل لمحمد بن زياد المعروف بابن الأعرابي (ت، ٢٣١هـ).

٤- كتاب الزرع والنخل لعمرو بن بحر البصري المعروف بالجاحظ (ت، ٢٥٥).

٥- كتاب النخلة أو النخل لأبي حاتم السجستاني (ت، ٢٥٥هـ).

٦- كتاب الزرع والنبات والنخل وأنواع الشجر للمفضل بن سلمة الضبي البغدادي (ت، ٣٠٨هـ).

٧- كتاب النخل، وهو قسم من كتاب المخصص لابن سيده الاندلسي (ت، ٤٥٨هـ).

٨- مقالة في النخل لموفق الدين عبداللطيف البغدادي (ت، ٦٢٩هـ).

يضاف إلى ذلك كثيرا من الأدبيات الخاصة بالنخل وثمره التي كتبت هنا وهناك ككتب الطب النبوي والأدوية والأعشاب، وكتب المجموعات الأدبية والشعرية، وتزخر كثير من كتب التراث الأدبية وغيرها بالقصص والروايات حول النخيل، فمن ذلك ماجاء في كتاب جمهرة خطب العرب (ج ٣ ص ٣١٧-٣١٨)، عن أبي عمرو بن العلاء قال: لقيت أعرابياً بمكة فقلت له: ممن أنت؟ قال أسدي، قلت: ومن أيهم؟ قال نهدي. قلت: من أي البلاد؟ قال من عمان. قلت: فأنى لك هذه الفصاحة؟ قال إنا سكنا قطرا لانسمع فيه ناجخة التيار، قلت: صف لي أرضك قال: سيف أفيح، وفضاء صحصح، وجبل صردح، ورمل أصبح. قلت: فما مالك؟ قال النخل. قلت: فأين أنت من الإبل؟ قال: إن النخل حملها غذاء وسعفها ضياء وجذعها بناء وكربها صلاء، وليفها رشا(وشاء)، وخوصها وعاء، وقروها إناء.

وجاء في المثل السائر لابن الأثير (ج٢ ص ١٢٨)، وصف بستان فيه نخل أن فيه "من ثمرات النخيل مايزهي بلونه وشكله، ويشغل بلذة منظره عن لذة أكله، وهو الذي فضل ذوات الأفنان بعرجونه، ولا تماثل بينه وبين الحلواء ﴿هَذَا خَلْقُ اللَّهِ فَأَرُونِي مَاذَا خَلَقَ الَّذِينَ مِن دُونِهِ بَلِ الظَّالِمُونَ فِي ضَلَالٍ مُّبِينٍ﴾ [لقمان: ١١].

وأما فيما يتعلق بما قيل في النخلة من

الشعر ، فلقد ذكر السويداء (السويداء، ١٤١٣، ص ٣٩) أن النخلة قد تعرض لها أكثر من ١٦٠ شاعرا وشاعرة من شعراء العربية بما يزيد عن ٦٠٠ بيت منذ ماقبل بزوغ الإسلام وحتى الوقت الحاضر، وقد ذكر هذا الكلام تعليقاً على بيتين لأحمد شوقي هما :

وأعجب كيف طوى ذكركن
ولم يحتفل شعراء العرب
أليس حراماً خلو القصائد
من وصفكن وعطل الكتب

فمن يقرأ هذين البيتين من شعر شوقي قد يتبادر إلى ذهنه أن ليس ثم أدبيات في هذا المجال ، وأن شعراء العربية ، وكذلك كتابهم لم يتطرقوا للنخلة في أشعارهم أو مؤلفاتهم من قريب أو بعيد ، وكما مر معنا فهذا خلاف الواقع . أما الشعر العربي فيما يتعلق بالنخيل فقد تعددت أغراضه وتنوعت مابين واصف طول النخلة وسموها ،وآخر واصفا ثمرها ولونه وجمال طلعته ، وحلو طعمه وغير ذلك ، ومن جيد الشعر في ذلك ما قاله أمير الشعراء أحمد شوقي في قصيدة طويلة ذكرنا منها البيتين السابقين الذي سبق أن تعرض السويداء إليهما، يقول شوقي في قصيدته:

أرى شجرا في السماء احتجب
وشق العنان بمرأي عجب
مآذن قامت هنا أو هناك
ظواهرها درج من شذب
وليس يؤذن فيها الرجال
ولكن تصيح عليها الغرب
أهذا هو النخل ملك الرياض
أمير الحقول عروس العزب
طعام الفقير وحلوي الغني
وزاد المسافر والمغترب
فيا نخلة الرمل لم تبخلي
ولا قصرت نخلات الترب
وأعجب كيف طوى ذكركن
ولم يحتفل شعراء العرب
أليس حراماً خلو القصائد
من وصفكن وعطل الكتب
وأنتن في الهاجرات الظلال
كأن أعاليكن العبب
وأنتن في البيد شاه المعيل
جناها بجانب أخرى حلب
وانتن في عرصات القصور
حسان الدمى الزائنات الرحب
جناكن كالكرم شتى المذاق
وكالشهد في كل لون يحب

وذكر صاحب قرى الضيف وصفا شبه الإنسان بالنخل (ج٢ ص ١٥٩)

نشر الثناء فكان إعلانه
وطوى الوداد فكان من أسراره
كالنخل يبدي الطلع من أثماره
حينا ويخفي الغض من جماره

ومما يروى أن أحيحة بن الحلاج كان يكثر من شراء النخل ، فلامه قومه على ذلك فقال شعرا:

يلومنني في اشتراء النخيل
قومي وكلهم يعذل
تغشى الحبوب بأذنابها
ويجلب من ضرعها من عل
لعم لعمكم نافع
وطفل لطفلكم يؤمل
هي المال والظل حق الظليل
والمنظر الحسن الأجمل

ومما قيل في النخل ، قول الشاعر :

كن كالنخيل عن الأحقاد مرتفعاً
تُرْمَى بصخر وتعطي يانع الثمر

وفي واقع الأمر فهناك الكثير من القصص والروايات الأدبية والقصائد في وصف النخيل وثمره متناثرة في بطون الكتب جمع قدرا منها السويداء في كتابه النخلة العربية أدبياً وعلمياً وإقتصادياً ، والمجال لايتسع لمزيد من الاسترسال ، ومن يريد المزيد فعليه الرجوع لبعض المراجع المرفقة في هذا المقال.


● النخل، أمير الحقول .

المراجع

- **أعيان العباسي، عبد القادر آل باش،** النخلة سيدة الشجر. د.ن، د.ت.
- **البكر، عبد الجبار.** نخلة التمر: ماضيها وحاضرها، والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارته، بغداد: مطبعة العاني، ١٣٩٣هـ.
- **حسان، شعيب.** الشفاء بالتمر والعنب، بيروت، دار الفكر اللبناني، ١٩٩٣م
- **الراوي، حسام،** الرسول الطبيب، بيروت، مؤسسة الناشر العربي، ١٩٩٩م.
- **السويداء، عبد الرحمن بن زيد،** النخلة العربية أدبياً وعلمياً واقتصادياً، د.م، د.ن، ١٤١٣هـ .
- **عبد الرحيم، محمد** . التمر، دواء ليس فيه داء، دمشق، دراسة أسامة، ١٤٢١هـ .
- **عبد السلام ، نبيل علي،** العلاج بالتمر والرطب، صحة نفسية، حيوية جنسية، قوة جسمانية، القاهرة ، دار الطلائع، ١٩٩٢م.
- **الفايز، نوال،** التمر، غذاء ودواء، رسالة كليات البنات، س٣ (ع٧٢)، ١٤٢٢هـ، ص٩.
- **أبو فراج، يوسف جبريل،** التمر، خير غذاء، وأفضل علاج في الجاهلية والإسلام، القاهرة دار الأنصار، ١٩٧٩م.
- **محمد عارف، أبو الفداء محمد عزت ،** شجرة المعجزات: التمر وفوائده الطبية. جدة المؤلف، ١٤١٢هـ .

نخيل الدوم

د.محمد نبيل شلبي

نخيل الدوم . (*Hyphaene thebaica (L.) Mart*) هو أحد أنواع العائلة (فصيلة) النخيلية [Palmaceae (Arecaceae)] ، وهي العائلة الوحيدة الممثلة لرتبة النخيليات (Arecales) . وتضم هذه العائلة ٢١٥ جنساً و ٢٥٠٠ نوعاً ، وهي بشكل رئيسي مدارية ولكنها بيئياً متنوعة إلى درجة كبيرة . يوجد منها : ١٦ جنساً و١١٦ نوعاً في أفريقيا ، ٢٩ جنساً و١٣٢ نوعاً في منطقة المالاكاش (malagache)، والعدد الأكبر منها يوجد في أمريكا الجنوبية (٦٤ جنساً) وفي الهند وفي ماليزيا واستراليا .

وتنتظم أنواع وأجناس العائلة النخيلية في خمس تحت عوائل هي :

١ – عائلة (Lepidocaaryoideae) ، وأهم أجناسها :(*Calamus*)، و (*Raphia*) ، و(*Metroxylon*) .

٢ – عائلة (Nypoidea) ، وينتمي إليها جنس (*Nypa*) ، وهي تعد من قبل البعض عائلة مستقلة.

٣ – عائلة (Caryotoideae) ومن أجناسها : (*Caryota*)، و(*Areca*)

٤ – عائلة (Arecoideae) ، ومن أجناسها : (*Cocos*)، و(*Elaeis*)

٥ – عائلة (Coryphoideae) ، وتتبعها الأجناس : (*Latania*)، و(*Lodoicea*)، و(*Hyphaene*)، و(*Chamaerops*)، و(*Phoenix*)، و(*Borassus*) .

الانتشار الجغرافي

يعيش نخيل الدوم في المناطق الصحراوية الجافة وشبه الجافة مكتفياً بقدر متدن من كمية الأمطار ، وينمو بالحالة الطبيعية من موريتانيا حتى مصر ، ومن السنغال حتى أفريقيا الوسطى وشرقي تنزانيا ، وهو كثير الانتشار في السودان ، كما أنه يصادف على الشريط الغربي لشبه الجزيرة العربية ويمتد شمالاً حتى فلسطين المحتلة .

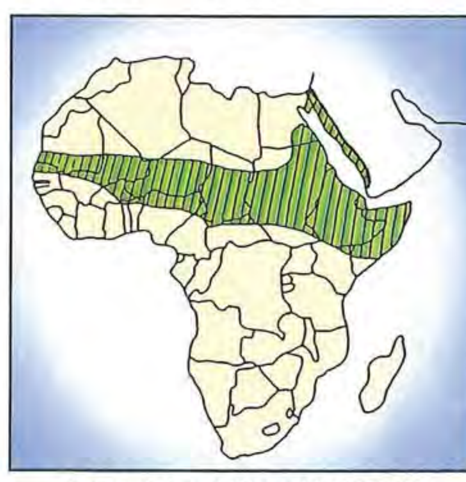
ويتميز الدوم بنطاق انتشار حزامي شبه استوائي مداري مع تسرب محدود باتجاه المناطق شبه المدارية . ولكن هذا النطاق شديد التقطع يظهر فيه الدوم بشكل تجمعات محدودة الاتساع ، أو بشكل أفراد مبعثرة ومنعزلة .

ويوجد الدوم بالحالة الطبيعية في عدد من البلدان ومنها : الجمهورية اليمنية، وموريتانيا، وبوركينا فاسو، والنيجر، والكاميرون، ونيجيريا، وجمهورية أفريقيا الوسطى، والسنغال، ومصر، والصومال، وإثيوبيا، والسودان، والكونغو، وتوغو، وأريتريا، وسيراليون، والغابون، وغانا، وغامبيا، وتشاد، وكينيا، ومالي، وفلسطين المحتلة (جنوب وادي عربة ـ على طول خليج إيلات).

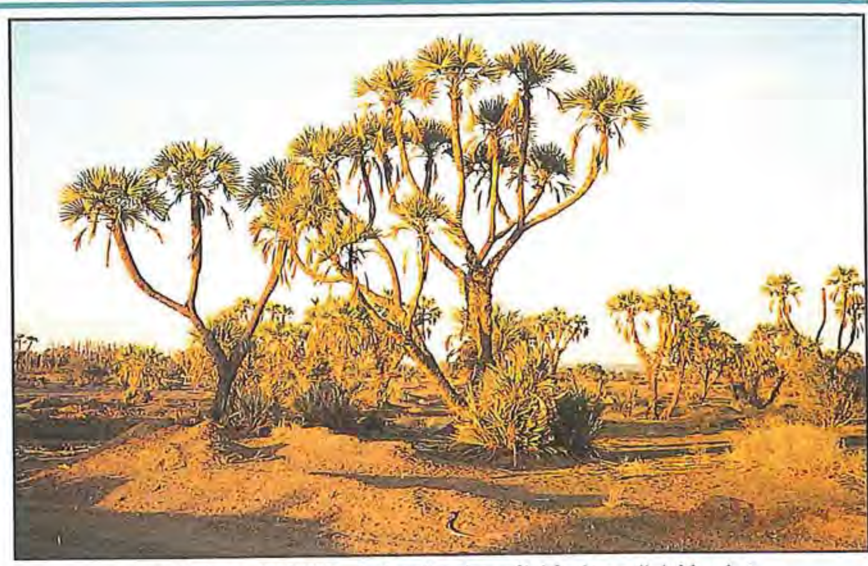
وفي المملكة العربية السعودية يشاهد نخيل الدوم بالحالة الطبيعية في الوديان والسهول محدودة الارتفاع في المنطقتين الجنوبية والغربية مرافقا للسمر (*Acacia tortilis*) والسلم (*Acacia ehrenbergiana*) والأراك (*Salvadora Persica*) والأثل (*Tamarix aphylla*) .

المتطلبات البيئية لنخيل الدوم

بالرغم من انتشار نخيل الدوم في مناطق واقعة تحت تأثير المناخ الصحراوي الجاف وشديد الجفاف ، فإنه بمقدوره التأقلم مع المناخات الأقل جفافاً والأوفر حظاً من الأمطار، ويعد نخيل الدوم من النباتات المقاومة للحرارة الشديدة ، فهو يتحمل متوسط درجة حرارة سنوي يزيد عن ٣٠ْ م ، كما أنه يتحمل الانخفاض الحاد في معدلات الرطوبة النسبية ، إلا أنه



● نطاق الانتشار الطبيعي لنخيل الدوم على المستوى العالمي.


● نمو نخيل الدوم على أطراف وبطون الوديان في المناطق شحيحة الأمطار.

لايتحمل الانخفاض الشديد في درجة الحرارة شتاءً.

يتوقف انتشار الدوم في المناطق شديدة الجفاف - لا يتجاوز فيها متوسط الهطول السنوي ١٠٠ ملم - على المواقع التي تمتاز بمستوى ماء أرضي مرتفع (بعمق يتراوح ما بين ٢ إلى ١٠م)، لذلك فهو عادةً يشاهد بشكل رئيسي على أطراف الوديان وفي بطونها، وكذلك في الفيضات والواحات، لذا فإنه لا يحد من انتشاره سوى عمق المياه الجوفية وتدني درجة الحرارة شتاءً. ويمكن لنخيل الدوم في الأعمار البالغة أن يتحمل الغدق الموسمي المؤقت، كما يمكنه أن يقاوم التذبذبات الشديدة في الوفرة المائية.

يوجد الدوم في الأراضي ذات الرقم الهدروجيني (P^H) المتعادل وحتى المائل للقلوية، وذات النفاذية العالية (الأراضي الرملية والطينية)، ومع ذلك فإنه ينمو في ترب طينية غرينية كما هو الحال في بعض المصاطب النهرية أو في بعض المنخفضات ذات المنشأ البحيري.

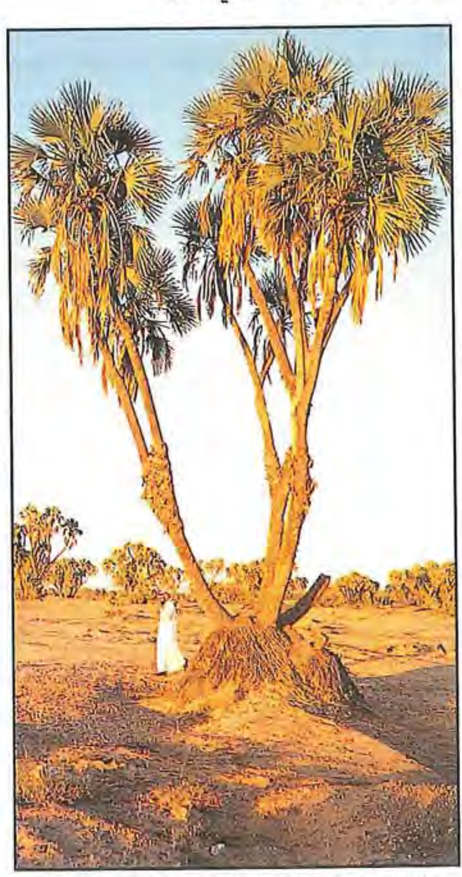
ولا تتوفر دراسات تحدد مدى تحمل نخيل الدوم لملوحة التربة، ومع ذلك ومن خلال الملاحظة في الطبيعة فإنه يبدو متحملاً للملوحة المتوسطة، فهو يشاهد في بعض المواقع الشاطئية قريباً جداً من تجمعات أشجار الشورة، كما هو الحال في منطقة مضايا إلى الجنوب من جازان بالمملكة العربية السعودية.

الوصف النباتي

شجرة الدوم شجرة متوسطة القامة يمكن أن يصل طولها في الحالة البالغة إلى ما يناهز العشرين متراً، الساق اسطوانية قد يصل قطرها إلى أربعين سنتيمتراً أو أكثر، وهي إما أن تكون أحادية منفردة أو تتشعب تشعب ثنائياً، وهي حالة نادرة جداً لدى الأنواع الأخرى من العائلة النخيلية، وعادةً ما يكون هذا التشعب ابتداءً من ارتفاع مترين من سطح التربة، لون الساق رمادي غامق، وتوجد - في جزئها الذي أزيلت منه الأوراق الميتة - أثلام (خطوط) أفقية دائرية تمثل ندبات أغماد حوامل الأوراق. وفي المواقع التي تنتشر فيها أشجار الدوم بكثافة عالية - حيث لاتتجمع الأوراق المروحية - يمكن أن تكون الساق مغطاة جزئياً أو كلياً بهذه الأوراق الجافة المتهدلة.

تتميز جذور الدوم بأنها من الطراز الليفي، ويمكنها أن تنتشر أفقياً في دائرة قطرها من ٥ إلى ٦ أمتار، كما يمكنها أن تسبر أغوار التربة حتى عمق ١٠ أمتار تقريباً.

ينتهي كل محور من محاور تفرعات الساق بباقة من ٢٠ إلى ٣٠ ورقة راحية مروحية، يصل طول الواحدة منها في الشجرة البالغة من ١٠٠ إلى ١٦٠ سم، وتتألف كل ورقة من جزئين: الحامل أو ما يسمى نباتياً بالمعلاق، والنصل أو ما جرت العادة على تسميته بالصفيحة. يبلغ طول الحامل من ٨٠ إلى ١٢٠سم، ويشتمل بدوره على جزئين: جزء قصير مورق، وهو الذي يحمل النصل أو الصفيحة، وجزء شوكي ينتهي من أسفله بنهاية ميزابية الشكل تنقسم إلى قسمين لتطوق الساق، وهي الغمد. تتميز الأشواك بأنها سوداء قصيرة يتراوح طولها ما بين ١ إلى ٢,٥ سم، منفردة، معقوفة، تتوضع بصفين شبه متقابلين على طرفي الجزء السفلي الطويل من حامل الورقة. أما النصل فهو مجزأ إلى حوالي ٥٠ وريقة شريطية متوضعة بشكل شبه متناظر على جانبي الجزء الطرفي من حامل الورقة بما يشبه المروحة، وهي ملتحمة فيما بينها على مستوى الجزء القاعدي منها بمسافة ٢٠ سم تقريباً، وعلى مستوى النقطة التي تتباعد فيها الوريقات عن بعضها يوجد بين كل وريقتين خيط ليفي دقيق.


● انتشار أفقي لجذور ليفية من شجرة الدوم بقطر عدة أمتار وعمق حتى ١٠ أمتار.

ونخيل الدوم وحيد الجنس ثنائي المسكن (*dioic*) كما هو الحال لدى نخيل البلح، أي أن الزهرة وحيدة الجنس إما مذكرة أو مؤنثة . ولاتحمل الشجرة الواحدة سوى نوع واحد من هذه الأزهار، فهي إما أشجار مذكرة أو أشجار مؤنثة بحسب جنس الأزهار التي تحملها. ومع ذلك فإنه في حالات نادرة يكون نخيل الدوم وحيد المسكن (*monoic*) أي يوجد كلا الجنسين من الأزهار على نبات واحد . الإزهار إبطي ، والنورات المذكرة والمؤنثة إغريضية (قينوية) ، أي أن كل نورة تخرج من إبط ورقة عريضة ملتفة تسمى بالقينوة، والأغاريض المذكرة متفرعة ومغطاة بقنابات تحمي التجاويف التي تحتوي كل منها على زهرة أو زهرتين ، ولهذا القنابات وضع منتظم، فهي تتناوب تباعاً في مجموعات رباعية أي مؤلفة من أربع قنابات ، الأزهار صفراء تتألف من كأس أنبوبي ذي ثلاثة نتوءات بارزة، وتويج يضم ثلاث بتلات، وستة أسدية ذات خيوط قصيرة ومآبر مستقيمة ضيقة ذات شكل سهمي عند القاعدة . الأغاريض المؤنثة غير متفرعة، وتحمل عدداً من الأزهار التي تتوضع بعضها فوق البعض بالتناوب بشكل مجاميع ثنائية (من النموذج المتقابل المتصالب)، وهي ذات قنابات وبرية مخملية المظهر ، تتألف كل زهرة مؤنثة من ثلاث أوراق كأسية وثلاث أوراق بتلية متراكبة ، فيها ستة أشباه أسدية، ومبيض مؤلف من ثلاث حجيرات أحادية البيضة ، ومزدة بمياسم لاطئة عديمة الأعناق .

● الإثمار

ما بعد اخصاب البويضة فإن خباءً (كربلة) واحداً (نادراً إثنين أو ثلاثة) يتطور ويشكل الثمرة . وتكون مياسم الأزهار المؤنثة مستقبلة ، أي مهيأة لاستقبال حبوب اللقاح ، خلال مدة قصيرة قد لا تتعدى الستة أيام . ويتم (التلقيح) بواسطة الرياح مما ينجم عنه نسبه ضئيلة من الأزهار المخصبة .

وثمرة الدوم حسلية ، كروية إلى بيضاوية غير منتظمة مغلقة غير متفتحة يصادف على سطحها الخارجي حدبات موزعة بشكل غير منتظم ، يتراوح لونها عند اكتمال نضجها ما بين البني المحمر والبني الغامق ، يبلغ قطرها من ٥ إلى ٨ سم ، ووزنها بالمتوسط ٥٠ جم ، وهي ذات عنق قصير موبر . والغلاف الخارجي للثمرة (البيريكارب) أملس لماع ، وغلافها الأوسط (الميزوكارب) ليفي القوام ذو طعم سكري يشبه طعم خبز البهارات ، وغلافها الداخلي (الإندوكارب) عظمي ليفي وهو يمثل الغلاف المتخشب للبذرة ، وهو يشكل معها النواة . والبذرة محاطه بغلاف بذري لونه أسمر فاتح وسماكته حوالي ١ مم وهي مؤلفة من ألبيومين قاسي جداً لونه عاجي يتركب بشكل رئيسي من فحوم مائية (كربوهيدرات) ، وجنين .

● التكاثر

يتم تكاثر نخيل الدوم ـ أساساً ـ بشكل طبيعي إما خضرياً أو جنسياً ، وعلى خلاف نخيل البلح فإن نخيل الدوم نادراً ما يعطي أخلاف (فسائل) ، ولكنه في المقابل يمتلك المقدرة على إعطاء براعم تنبثق من الأرومة الجذرية ، وتتجلى هذه المقدرة بشكل أساسي عندما يتعرض النبات لبعض الصدمات والعوامل الميكانيكية كالقطع والرعي والحرائق . وهذا ما يفسر مصادفة باقات مكتظة مؤلفة من العديد من أشجار الدوم الفتية أو البالغة من الجنس نفسه مذكرة كانت أو مؤنثة ، وقد تكون هذه الباقات من الكثافة بحيث تعطي مظهر الدغيلات . ومع ذلك فإن تكاثر نخيل الدوم بهذه الطريقة الخضرية بطيء ومحدود رغم أنه بالإمكان التدخل لتوسيع دائرته وتعزيز إنتشاره من خلال تفصيص أرومات هذه الدغيلات .

ويتكاثر نخيل الدوم بذرياً من خلال انتشار وتبعثر ثماره طبيعياً بعد سقوطها ، وذلك بواسطة مياه السيول والفيضانات لا سيما وأنه يعيش بشكل رئيسي في بطون الوديان وعلى حوافها . كما وأن البذور المتخلفة عن تناول ميزوكارب الثمار من قبَل الإنسان أو الحيوانات (الحمير ، الأبقار ، الفيلة والجمال بشكل رئيسي) والتي ترمى عادةً بشكل عرضي أو تخرج مع براز الحيوانات، تساهم مساهمة فعالة في تكاثره واتساع رقعة انتشاره . وينبغي التنويه إلى أن الانتشار التلقائي للثمار بواسطة الرياح محدود جداً بسبب الثقل الذي تتمتع به هذه الثمار ، ويبقى الإنسان هو العامل الأكثر أهمية وفعالية في تبعثر وانتشار الثمار . فبعد جمع الثمار يمكن أن تنقل إلى أماكن متعددة للاستهلاك أو لتدخل في صناعة ما ، أو تباع في الأسواق المحلية مما يزيد من دائرة انتشارها .

● الإكثار والتشجير الاصطناعي

أدخل الدوم في المناطق المدارية من آسيا وأمريكا بشكل رئيسي كشجرة زينة لجماله ولتفرعه المتميز والنادر . أما في أفريقيا فإنه مما يؤسف له أن هذه الشجرة لم تؤخذ بالحسبان من قبل الحراجيين في برامج النظم الزراعية الحراجية (Agroforestry systems). وهذه نقيصة يجب الإنتباه إليها نظراً لما للشجرة من أهمية اقتصادية ودور في التنمية الريفية . ويلاحظ فقط وجود بعض زراعات الدوم البذرية بشكل محدود في النيجر ومالي . وزراعات أخرى تم تنفيذها في فلسطين المحتلة وزامبيا . ويعتقد أن نجاح هذه الزراعات رهين



● براعم متفتحة على شكل باقات مكتظة من نخيل الدوم في المناطق المعرضة للقطع أو الرعي أو الحرائق.

والسلع المجدولة تعتمد بشكل رئيسي على النصل ، أما العروق الوسطية للوريقات فإنه يستفاد منها كأربطة، ولصناعة هياكل السلال والمراوح اليدوية.

*** حامل الورقة (المعلاق) الجاف:** ويستخدم كحطب وقود أو لإنشاء الأسيجة المنخفضة الجافة.

*** حامل الورقة (المعلاق) الأخضر:** ويمكن طحنه لاستخراج أليافه لاستخدامها في صناعة ليف الاستحمام، وقد جرت العادة في بعض الدول الأفريقية ـ كما هو الحال في النيجر ـ على عصر هذه الأوراق الخضراء بعد تسخينها لاستخراج عصارة تستخدم لعلاج أمراض العين . كما أن الخيوط الليفية الموجودة على مستوى كل وريقتين متجاورتين يمكن أن تستخدم في صناعة المصافي الليفية أو كدواء ضد الربو .

● الجذوع

نظراً لما تتصف به جذوع (سوق) نخيل الدوم ـ رغم تفرعها ـ من استقامة واستدامة طويلة الأجل ومقاومة للحرائق، فإنها تعد من الأخشاب الجيدة والمناسبة للعديد من الاستعمالات، بما في ذلك هياكل العنابر والحظائر ومستودعات الغلال ، والأسيجة والتخوم . أما الأجزاء المستقيمة الكبيرة فإنها تستخدم كعوارض للأسيجة العالية، وكدعامات حاملة، ولصناعة ألواح أغطية الصناديق الخشبية، ولتشييد هياكل أنظمة رفع المياه من أنماط الشادوف وسواه .

أما الجذوع ذات الحجوم الصغيرة، فهي تستعمل في صناعة إطارات النوافذ والأبواب، وكدعامات للآبار الريفية التقليدية، ولصناعة أحواض سقاية الحيوانات وكعوارض لصناعة أغطية الصناديق الخشبية. أما بقايا الأخشاب فيمكنها أن تستعمل كأحطاب للوقود ، والأجزاء الدقيقة والناعمة منها تستعمل في صناعة الكومبوست (السماد العضوي).

● الثمار

تعد الثمار الفتية والناضجة ذات قيمة غذائية هامة حيث توفر الطاقة وبعض المواد والأملاح وغيرها، جدول (١)، وعندما تكون الثمار خضراء غير مكتملة النضج والبذرة فيها لم تتكون بعد فإن المادة السائله (الألبومين) بما في ذلك الجزء الذي بدأ بالتصلب يصلح للاستهلاك البشري كمادة غذائية مستساغة . أما عندما يكتمل نضج الثمرة وتتشكل فيها البذور وتصبح قادرة على الإنبات ، فإن لها عدة استعمالات حسب الجزء المعني، منها:

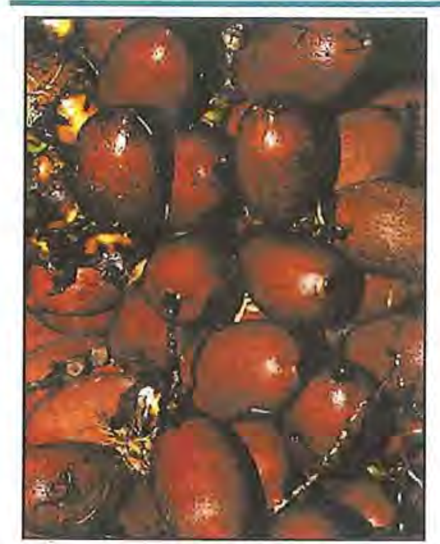
*** الميزوكارب،** ويستخرج بالدق ليستعمل كغذاء للإنسان وكعلف للحيوانات. فإنه إذا خلط مع طحين القمح يستخدم في تحضير بعض أنواع الكعك (البسكويت)، أما عندما يضاف إلى الدخن والحليب فإنه يسمح بصناعة عجينة عالية الاستساغة من قبل السكان المحليين . كما يمكن الاستفادة من الطبيعة الليفية للميزوكاب في صناعة المصافي والمرشحات. كذلك يمكن استخدام مسحوق الميزوكارب كدواء يساعد على سرعة إلتئام الجروح . وهناك تأكيد على أن الرشاحة لخليط مؤلف من مسحوق الميزوكارب والفليفلة والبصل والليمون لها أهمية دوائية في علاج البواسير .

*** البذور،** ويستفاد منها بعد استخلاصها ونقعها في الماء بأن تؤكل كحلوى ، أو تؤكل بعد بداية إنباتها كأحد أنواع الخضار. ونظراً لقساوة الألبومين في بذور

عنصر التحليل	الثمار الفتية		الثمار الناضجة	
	الميزوكارب	الإندوكارب	الميزوكارب	الإندوكارب
الطاقة (حريرة/١٠٠جم)	٤٢١	٤٩٦	٤٢٣	٤٣٧
البروتين (٪)	١١,٠٤	١٣,١٨	٥,٥٨	٧,١٢
الدهون (٪)	٧,٩٦	٢٠,٧	٩,١٧	٨,٢١
الكربوهيدرات (٪)	٧٧,٠٣	٦٤,٢٧	٧٩,٨٤	٨٣,٧١
الألياف (٪)	٥٠,٢٠	—	٢٠,٣٧	—
الرماد (٪)	٤,٢٩	١,٨٦	٥,٧٧	٠,٩٤
كالسيوم (مج/١٠٠جم)	٢٦٣	١٢٠	٩٧,٥	٣٣٢
فوسفور(مج/١٠٠جم)	١٩١	١٠٤	١٨٥	١٦٢
حديد (مج/١٠٠جم)	*١٨,١٢	*٢٣,٣٥	٦,٥	١,٥٦

* تعزى هذه النسبة المرتفعة من الحديد في الغالب إلى نوعية التربة وتركيبها الكيميائي.

● جدول (١) النتائج التقريبية لتحليل ثمار نخيل الدوم.



● ثمار الدوم.

نخيل الدوم فقد استعمل خلال فترة طويلة من الزمن كعلاج نباتي لصناعة الأزرار والهدايا الصغيرة المنقوشة ، وقد كان السودان يصدر مئات الأطنان منها قبل الحرب العالمية الثانية.

***الثمار الكاملة،** ويستخلص منها محلولاً مائياً يستعمل كمطهر فطري ، كما تستعمل لاستخراج مواد صباغية(أصباغ)، فضلاً عن ذلك فإنها تستعمل مع أو بدون الميزوكارب كمحروقات عالية القيمة الحرارية ، ويستعمل لهذا الغرض أيضاً جميع بقايا تصنيع أجزاء الثمار المختلفة .

● الجذور

تستعمل ألياف الجذور كأربطة في صناعة المجدولات الليفية ومصائد الأسماك . كما يمكن استخدام مغلي الجذور الجافة كعلاج للبواسير وآلام الجهاز الهضمي، وكعلاج محلي ضد البلهارسيا.

● النسغ

ينتج من النسغ الذي يجمع بعد فصد الأجزاء القمية من الشجرة البالغة مادة سكرية حلوة المذاق يمكن أن تستهلك مباشرةً أوتستخدم في صناعة الكحول من خلال التخمر . الجدير بالذكر أن هذا الاستخلاص لايمارس بشكل واسع إلا في جيبوتي حيث نجم عنه اختفاء شبه كامل لأشجار نخيل الدوم البالغة.

بحماية النباتات من الرعي.

وقد أظهرت بعض تجارب الإكثار البذري للدوم التي أجريت في أحد مراكز البحوث الزراعية في النيجر، أن الإنبات يكون في أعلى معدله، ويتم سريعاً، عندما تغمر البذور في الماء البارد لمدة ٢٤ ساعة قبل الزراعة.

• مظاهر النمو

تبدأ أول مرحلة من الإزهار عند نبات الدوم - في نصف الكرة الشمالي - خلال الفصل الرطب من يناير وحتى مارس، وبشكل عرضي يمكن أن تظهر موجة جديدة من الإزهار في بدايات الفصل الحار (مايو - يونيو)، أما طول دورة الإثمار فإنها تستمر حوالي ٣٠٠ يوم.

ويحمل نبات الدوم سنوياً عدداً محدوداً من النورات الزهرية يتراوح مابين ٦ إلى ٨ نورة لكل محور (شعبة أو ساق) بغض النظر عن جنس الشجرة مؤنثة كانت أم مذكرة. وعادةً ماتعطي النورة المؤنثة الواحدة بعد الإخصاب والعقد حوالي ٢ كجم من الثمار الناضجة (حوالي ٤٠)، ثمرة. ويعطي النبات الواحد في العمر البالغ حوالي ٢٠ ورقة راحية في كلا الجنسين.

الأهمية الاقتصادية للدوم

عندما ينمو الدوم على مقربة من النباتات والأشجار العلفية فإنه قلما يجذب الحيوانات الرعوية إليه حتى ولوكانت أوراقه فتية وبمستوى منخفض قريب من الأرض. كما يبدو أنه من الصعوبة تكوين عليقة علفية (جراية) مؤلفة فقط من أوراق الدوم بسبب عدم توازنها غذائياً نظراً لما يعتريها من نقص واضح في المركبات النيتروجينية القابلة للهضم، أما خلطها مطحونة مع مكونات أخرى تكميلية بهدف تكوين عليقة غنية بالألياف فإنه أمر محبذ، ويمثل أحد استعمالات أوراق هذا النبات. ويمكن استخدام الثمار والبذور في تغذية الحيوانات شريطة تقديمها مطحونة نظراً لقساوتها الشديدة، كما يحبذ أن يضاف إليها بعض المكونات الغنية بالبروتينات، بحيث تصبح العليقة مشابهة في تكوينها للذرة الشامية.

وينظر إلى نخيل الدوم في المناطق التي ينتشر فيها بكثافة عالية، على أنه شجرة متعددة الأغراض، فهي تقوم بدور رئيس في الكثير من الأنشطة الحياتية في المناطق الحضرية والريفية. حيث أن كل جزء من الشجرة، شكل (١)، يمكن أن يكون قابل للاستعمال في خدمة التنمية الريفية، ويمكن أن تأخذ بعض هذه الاستخدامات اتجاهاً متمايزاً حسب المجموعة العرقية السكانية.

• شكل (١) الأعضاء الخضرية والزهرية والثمرية لنخيل الدوم.

• الأوراق المروحية

تختلف استعمالات الأوراق المروحية لشجرة الدوم حسب عمرها وتاريخ قطعها والجزء المختار منها وذلك كما يلي:-



• أوراق مروحية لنخيل الدوم.

* **الأوراق المروحية المتوسطة:** وتجمع من الأشجار البالغة لتستعمل في جميع استخدامات التغطية مثل: العنابر (هنكارات)، والأكواخ، والمظلات، وملاجئ وزرائب الحيوانات، وغيرها.

* **الأوراق الفتية:** وهي التي مازالت ملتفة ولم يتم انبساطها كلياً، وتجمع من الدغيلات الفتية المكتظة، لتستخدم في بعض الصناعات النسيجية الخشنة التي تعتمد على تقنية التجديل، وعادةً ماتنظم الأوراق الفتية في باقات أوحزم تنقل وتباع في الأسواق. كماأنه بالإمكان تفصيص الأوراق إلى وريقات وتجفيفها وربطها في حزم لتستعمل في نفس المواقع أوتنقل إلى مواقع أخرى وتباع في أسواقها. ولايمكن لهذه الوريقات أن تخضع للشغل والتشكيل إلابعد ترطيبها ونزع النصل من العرق الوسطي، وعادةً ما يجزأ النصل إلى شرائط يختلف عرضها باختلاف الهدف من استخدامها ونوع وشكل السلعة التي ستصنع منها.

الجدير بالذكر إن صناعة الأدوات

النخيل، حيث بلغت في المملكة مايزيد عن ٤٠٠ نوع.

تقنية زراعة الأنسجة

تعد النخلة من النباتات دائمة الخضرة ذات الساق الواحدة ، ويصل إرتفاعها إلى أكثر من ٣٠ متراً ، ويتكون في أسفل ساقها - في السنوات الأولى من عمرها - فسائل أو خلفات ، شكل (١) ، هي مايستخدم مصدر للأجزاء النباتية التي يتم عن طريقها إكثار النخيل بتقنية زراعة الإنسجة ، حيث يتم استخدام البرعم الطرفي (القمة النامية) للفسائل - الوحيد بالنسبة للنخلة- والذي يطلق عليه من قبل بعض المزارعين الجمارة ، شكل (٢) ، وهذا هو الأساس في هذه التقنية.

تعد تقنية زراعة الأنسجة أحد تطبيقات التقنيات الحيوية، ويتم في هذه التقنية أخذ براعم أو نسيج أو خلية ووضعها داخل حاويات معقمة تحتوي على ماتتطلبة عملية نمو جزيئات النبات المستخدمة من بيئة غذائية تشتمل على مغذيات (عناصر معدنية) ، ومحفزات (هرمونات وفيتامينات) ، ومصدر للطاقة (سكر) ، حيث تكون هذه المواد بتركيزات مدروسة ومقدرة بدقة متناهية يصل بعضها إلى أجزاء من الميكرون ومذابة في وسط مثبت (آجار).



● شكل (٢) القمة النامية (الجمارة) والبرعم الوحيد للنخيل.

تحُضن الحاويات بما تحويه من جزيئات النبات المثبتة على البيئة المغذية عند درجات حرارة معينة ، وثابتة ، وتحت درجة إضاءة مناسبة ، ولفترات معينة تتناسب وحاجة كل نبات ، وتتغير هذه الظروف حسب نوع النبات ومرحلة النمو التي يمر بها.



● شكل (٣) التشكل العشوائي للمادة الوراثية (DNA) لنخيل التمر .

ولايقتصر تطبيق هذه التقنية على نخيل التمر في عملية الإكثار الدقيق بل يتعداها إلى تطبيقات أخرى ، مثل: تعريف وتصنيف نخيل التمر ، ودراسة مدى التقارب بينها عن طريق تطبيق البصمة الوراثية، والتي تتم بفصل المادة الوراثية (DNA) عن طريق تقنيات حصر أجزاء متباينة الطول (Restriction Fragments Length Polymorphism- RFLP) أو التكسير العشوائي لجزيئات المادة الوراثية (Randomly Amplified Polymerphic DNA- RAPD) عن طريق الهجرة الكهربائية(Electro phorsis) لشريط المادة الوراثية على المادة الجيلاتينية (gel) ، لكل نبات ، شكل (٣) ، وتتم تقنية التحسين الوراثي ومقارنة التعداد الشكلي بالتعرف على المورث المرغوب، وذلك بتحديد البروتين الذي يعتمد تكوينه على هذا المورث ، ومن ثم يتم إدخاله أو إدخال المادة الوراثية المرغوبة بخلايا النبات العائل بتقنيات مختلفة، مثل النقل بوسائط بكتيرية (Agrobacterium mediated gene transefere) أو الدمج الميكانيكي للمادة الوراثية (DNA)، بخلايا العائل عن طريق الدفع الشديد بواسطة الجسيمات أو الحقن المباشر للجسيمات الدقيقة ، أو عن طريق تقنيات أخرى .

تتم في المملكة استخدام تقنية زراعة الأنسجة ، حيث زرع مايزيد عن مليوني نخلة تمر ، تم إستيراد معظمها وإنتاج الباقي من قبل معامل زراعة أنسجة محلية في القطاعين الحكومي والخاص ، حسب الجدول (١) ، والذي يشير إلى التوجه الواضح من قبل القطاعات الحكومية والقطاع الخاص نحو استثمار تقنية زراعة الأنسجة في انتاج النخيل وتطبيق عمليات الإنتاج المكثف والمحسن لهذا المحصول الهام

المختبر	مصدر التمويل	تاريخ البدء	النشاط
قسم الإنتاج النباتي ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض	المدينة* + الجامعة	١٩٨٣م	تجارب إكثار النخيل و الأراك و الرمان والبطاطس و الفراولة
المركز الوطني لأبحاث الزراعة ـ وزارة الزراعة ـ الرياض	وزارة الزراعة	١٩٨٩م	عزل الأمراض الفيروسية من محصول البطاطس، الإكثار الدقيق للنخيل
مركز أبحاث النخيل ـ جامعة الملك فيصل ـ الأحساء	المدينة + الجامعة	١٩٩٢م	تجارب إكثار النخيل
قسم الإنتاج النباتي ـ جامعة الملك سعود ـ القصيم	المدينة + الجامعة	١٩٩٤م	تجارب إكثار الأراك و الرمان و العرعر و البطاطس
كلية الصيدلة ـ جامعة الملك سعود ـ الرياض	المدينة + الجامعة	١٩٩٧م	تجارب عزل المواد الفعالة في بعض النباتات الطبية
معهد بحوث الموارد الطبيعية ـ بالمدينة.	المدينة +تعاون ياباني	١٩٩٨م	إكثار النخيل وتصنيفها بالبصمة الوراثية
مختبرات معامل القطاع الخاص (٦)	البنك الزراعي	١٩٩٢م	إكثار النخيل والبطاطس والزهور

* المدينة = مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

جدول (١) مراكز ومختبرات أبحاث زراعة الأنسجة بالمملكة (الخليفه وآخرون ١٩٩٩م)

إكثار نخيل التمر بزراعة الأنسجة

د. ناصر بن صالح الخليفة

يعد النخيل المصدر الرئيس لأحد أهم الأغذية في الدول العربية وهو التمر، فإلى وقت قريب كان سكان الصحراء في تلك البلاد يعتمدون عليه كمصدر رئيسي لغذائهم، إضافة لذلك يعد نخيل التمر المصدر الرئيس للمواد الخام التي تستخدم في بعض الصناعات اليدوية، كصناعة الخوص والمكاتل والزنابيل والحصر والليف، كما يستفاد منه في عملية سقف المنازل، لذا كان لنخيل التمر مكانة عظيمة عند السكان في تلك البلاد.

ينتشر نخيل التمر في العالم انتشاراً واسعاً، ويتركز أغلبه في البلاد العربية، حيث أشارت تقارير لمنظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO)، إلى أن العالم يضم مايزيد عن ٩٠مليون نخلة، يوجد منها أكثر من ٦٤ مليون في العالم العربي، تنتج أكثر من مليوني طن من التمور سنوياً، وتتوزع هذه الكمية من أشجار النخيل على أكثر من ٦٠٠ نوع في العالم العربي.

تعد العراق على رأس الدول العربية في زراعة نخيل التمر تليها المملكة العربية السعودية ثم مصر ثم الجزائر، فبقية دول المغرب العربي. إلا أنه بعد إكتشاف طريقة إكثار النخيل بواسطة تقنية زراعة الأنسجة خلال العقد الأخير فقد يختلف ترتيب الكثافة والانتاجية.

يمثل نخيل التمر أهمية أقتصادية كبيرة في المملكة العربية السعودية، إذ يعد التمر أحد المحاصيل الرئيسة المتعددة الفوائد، حيث يزرع فيها مايزيد عن ١٨مليون نخلة منها ٦٥٪ منتجة، ويتوزع الإنتاج على أكثر من ٤٠٠ صنف منها ٥٠ إلى ٦٠ صنف تعد الأكثر رواجاً، ويبلغ حجم الإنتاج حوالي ٥٢٠ ألف طن متري يشكل حوالي ١٥٪ إلى ٢٠٪ من انتاج العالم من التمور.

الاكثار التقليدي للنخيل

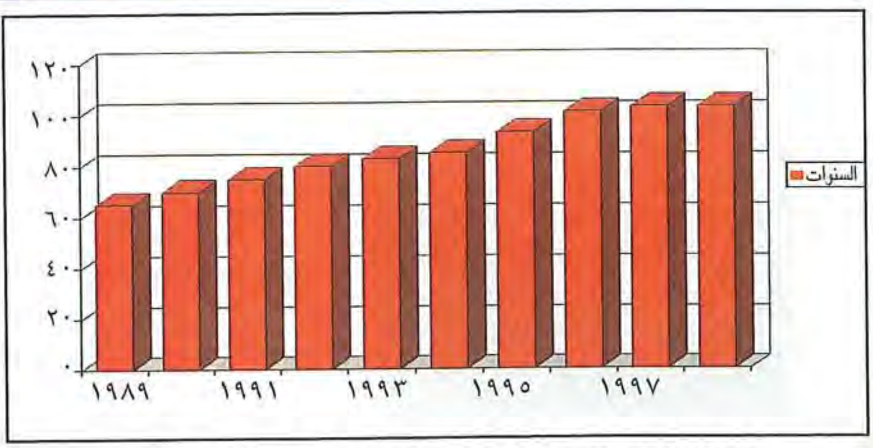
هناك طرق عدة لإكثار نخيل التمر مثل الإكثار بالفسائل أو البذور، وقد شاعت حديثاً طريقة الإكثار بزراعة الأنسجة، ولكل من هذه الطرق مميزاتها وعيوبها، حيث تعد طريقة الإكثار بالفسائل هي الأكثر شيوعاً لأنها تنتج فسائل مطابقة



● شكل (١) الفسائل أو الخلفات وسيلة الإكثار التقليدية للنخل.

للأمهات التي تعد من أهم عناصر تداول النخيل بين المزارعين والتجار، إلا أن هذه الطريقة تعد محدودة بسبب نقص أعداد الفسائل المتداولة من بعض الأنواع المتميزة لمحدودية أنتاجها ولكون إنتاج الفسائل يقتصر على السنوات الأولى من عمر النخيل مما يقلل العرض، وبالتالي إرتفاع أسعار تلك الفسائل.

وتعد البذور وسيلة أقل إستخداما لإكثار النخيل نظراً لعدم إمكان ضمان التطابق الوراثي بين الفسيلة (النبتة) ومصدرها الذي غالبا يكون غير معروف خاصة مصدر الذكور الذي تكونت هذه البذور عن طريق التلقيح به، مما نتج عن هذه الطريقة تشعبا وراثيا لا يمكن للمنتج (المزارع) التنبؤ به إلا بعد بلوغ الأشجار مرحلة الإنتاج بعد ٣إلى٥ سنوات، مما يجعل هذه الطريقة مكلفة، حيث يتوقع أن ينتج ٥٠٪ من البذور فسائل ذكور (فحول)، و ٢٥٪ أمهات متطابقة، و ٢٥٪ طفرات وراثية (نبوت) قد لا تكون مرغوبة في الغالب. الا أن هذه الطريقة كانت أيضا مصدرا للإنتاج العشوائي لبعض الأنواع المتميزة المتداولة حالياً، وقد أثرت طريقة الإكثار بالبذور على سعة التباين في أنواع



● شكل (٤) تزايد المساحة المزروعة بالنخيل خلال الفترة (١٩٨٩-١٩٩٨م).

، مما ينتج عنه توسع ملحوظ في المساحة المزروعة خلال العقد الأخير ، كما يوضح ذلك الشكل (٤).

ولاينحصر تطبيق هذا التقنية على نخيل التمر في المملكة فقط ، وإنما هناك دول عدة سبقت المملكة في هذا المجال ، ويوضح الجدول (٢) ، بعض المختبرات العالمية في الدول الأخرى التي تقوم بزراعة الأنسجة ، حيث يتضح أهمية تطبيق هذه التقنية على النخيل ، كما يتضح كذلك أن بعض الدول رغم عدم زراعتها للنخيل - لعدم مناسبة مناخها وبيئتها له - إلا أنها لم تتردد في الإستثمار فيه ، مثل بريطانيا ، كما يلاحظ أن النخيل يدخل مع محاصيل أخرى في النشاط الإستثماري بهذه التقنية.

وقد استخدمت تقنية زراعة الأنسجة لتعويض التلف الناتج في نخيل التمر بسبب إصابته بالعديد من الأمراض الحشرية والفيروسية والمسببات المرضية الدقيقة الأخرى، والتي قد تتسبب في خسائر في الإنتاج تصل إلى ٣٥٪ ، ومن تلك الآفات وأبرزها سوسة النخيل الحمراء (Red Palm weevil)، والتي وردت إلى المملكة من آسيا عن طريق استيراد نباتات نخيل الزينة ، وأكتشفت لأول مرة في مدينة القطيف عام ١٤٠٧هـ (إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية ١٩٩٦م) ، كما تتعرض الكثير من أشجار نخيل التمر لأمراض أخرى مثل ذبول أوراق النخيل الذي يسببه بعض أنواع الفيوزاريوم *(Fusariun sp)* أو *(Ac. remonium sp)*.

● مزايا وعيوب زراعة الأنسجة

توفر تقنية زراعة الأنسجة الكثير من المميزات مقارنة بالطرق التقليدية الأخرى، ومن هذه المميزات مايلي :

١- تلافي الاختلافات الوراثية التي تحدث في النخيل المنتجة عن طريق البذور، وامكان إنتاج نباتات مشابهة للأمهات (True- to- type) تماما كما يحدث في النخيل الفسيلي.

٢- الإنتاج المكثف والسريع للبادرات بنوعيات جيدة.

٣- تلافي الأمراض والأسباب المرضية.

٤- إنتاج نباتات يصعب إنتاجها بالطرق التقليدية.

٥- تربية النبات والتحسين الوراثي.

٦- عامل مساعد في تعريف وتصنيف النباتات بالبصمة الوراثية.

٧- دخولها في كثير من الدراسات الحيوية

٨- إحدى الوسائل لإستيراد النباتات عوضا عن البذور أو الفسائل.

٩- وسيلة لحفظ الأصول الوراثية.

وكما أن لهذه التقنية مميزات ، فهي لا تخلو من العيوب ، يأتي على رأسها ماظهر جلياً في السنوات الأخيرة من معاناة بعض المزارعين من بعض الظواهر الفسيولوجية مثل صعوبة عقد الثمار في نخيل البرحي ، وكذلك ظاهرة التقزم في بعض البادرات النسيجية المزروعة، هذا بالإضافة إلى بعض الصعوبات الأخرى مثل:

١- الحاجة إلى كفاءات علمية متخصصة لإجرائها.

٢- ارتفاع تكاليف الإنشاء والتشغيل.

٣- بطء الإنتاج في حالة بعض النباتات المنتجة مقارنة بطريقة العقل والفسائل.

٤- إمكان حدوث مشاكل غير متوقعة من تلوث وموت للنباتات في الأنابيب.

٥- صعوبة اكتساب ثقة الناس فيها في الوقت الحاضر.

المختبر	الدولة	المحاصيل
Date Palm Development Lab	بريطانيا	النخيل
Nakhlah Tech	بريطانيا	النخيل ومحاصيل أخرى
101 Group research center	ماليزيا	نخيل الزيت ومحاصيل أخرى
AVT Biotechnology, Kerala	الهند	النخيل ومحاصيل أخرى
NARC	باكستان	النخيل ومحاصيل أخرى
المركز الجمهوري للبحث الزراعي	المغرب	النخيل ومحاصيل أخرى

● جدول (٢) بعض المختبرات والمراكز البحثية العالمية التي لها نشاط في مجال زراعة النخيل بالأنسجة.

الإكثار النسيجي لنخيل التمر

سميت تقنية زراعة الأنسجة بهذا الاسم لأن بداياتها كانت تعتمد كلياً على الأنسجة كجزء نباتي يستزرع أنبوبيا (*invitro*)، ويذكر علماء النبات أن التقنية التي بنيت عليها تقنية زراعة الأنسجة أتت بفضل تراكم بعض المعارف عن أحداث لوحظت على سلوك النباتات، بداية من ملاحظة **دهميل دومونسيو** حول تكون نسيج الكدب (callus) على جروح سيقان بعض النباتات الخشبية . تلى ذلك ملاحظة **سشوان** عام ١٨٣٩ ، على أن أية خلية من النبات يمكن فصلها لينشأ عنها نبات كامل، كذلك لاحظ **هيبرلاندت** عام ١٩٠٢ ، أن الخلية لديها المقدرة على تكوين نبات أو عدة نباتات إذا كانت في ظروف بيئية تسمح بذلك فيما يعرف بظاهرة الإنبات بالخلية (Totipotency).

أدى ذلك كله إلى تطور معرفة العلماء لتقنية زراعة الأنسجة وأتضاح معالمها عندما أمكن زراعة بعض الأعضاء النباتية ،



● نمو بادرة نسيجية .

مثل: جذور الذرة والطماطم ، وبراعم الأسبرقس .

كان لاكتشاف منظمات النمو مثل الأكسين (Auxin) ، والسايتوكينين (Cytokinen) دوراً مهماً في تقدم تقنية زراعة الأنسجة ، حيث تم التعرف على دور الأكسين في تكون الكدب واستحثاث نموه ، بينما تم التعرف على دور السايتوكينين في التشكيل العضوي.

وتعد طريقة الإكثار الدقيق (Micropropagation) من أكثر طرق زراعة الأنسجة شيوعاً، حيث تتميز بالإنتاج المكثف للنباتات، مع ما في هذه الطريقة من مميزات يمكن التعرف عليها لاحقاً ، وقد بدأت هذه الطريقة مع اقتراح **مورشيقي** عام ١٩٧٤م ، للمراحل الثلاث التي تمر بها، والتي نقحت لاحقا من بعض الباحثين لتصبح خمس مراحل، وذلك كما يلي:

١ـ مرحلة الصفر: (مرحلة الإعداد) يقوم فيها الباحث بإعداد خطة واضحة ومرسومة لتحقيق هدف معين.

٢ـ المرحلة الأولى: ويتم فيها الحصول على نباتات سليمة من المرضات (axenic) وحية (viable).

٣ـ المرحلة الثانية: ويتم فيها تكاثر الزريعات داخل الأنابيب (proliferation)

٤ـ المرحلة الثالثة: ويتم فيها إطالة الزريعات وتجذيرها (Root induction).

٥ـ المرحلة الرابعة: وفيها تنقل البادرات إلى البيت المحمي، وما يعقبها بعد ذلك من أقلمة ومطابقة صدقها الوراثي (True to type) ، وذلك بمطابقتها مع الأمهات.

تمر كل مرحلة من المراحل المذكورة بنظام معملي قد يعترضه كثير من المعوقات والمشاكل ، بدءاً من مشاكل تلوث البيئات المغذية والأجزاء النباتية (Explants)، وموتها أو فقدان حيوتها بفعل المعقمات، ثم مشاكل مناسبة العناصر المغذية في بيئات النمو ، بالإضافة إلى تأثير العوامل البيئية خاصة الحرارة والضوء.

وهناك عدة طرق يمكن اتباعها في تقنية زراعة الانسجة، وذلك حسب الغرض الذي يتم العمل من أجله ، والجزء النباتي المستخدم ، والبرنامج الذي يتبعه الباحث في إجراء الدراسة أو التطبيق. وهناك ثلاث طرق تعد الأكثر شيوعاً بين العاملين في مجال زراعة الأنسجه هي :

١ـ إطالة البرعم الإبطي (Axillary shoot elongation) وهي أكثر الطرق شيوعاً خاصة مع النباتات الخشبية، وفيها يتم كسر كمون هذه البراعم باستخدام هرمونات البيئة المغذية خاصة السيتوكينين، ويتلافى فيها حدوث اختلافات وراثية.

٢ـ التشكل العضوي (Organogenesis) ، ويتم فيها استحثاث تكون ونمو براعم عرضيه (Adventitious shoots) مباشرة على الجزء النباتي المستزرع مثل قاعدة برعم أو ورقة.

٣ـ التشكل الجنيني الذاتي (Somatic embryogenesis) ، ويتم فيها -غالباً- تشكل الأجنة الجسمية إما على جزء نباتي تم إعادة استزراعه (subcul-tured) أو على الكدب المتشكل على الأجزاء النباتية، وتعد هذه الطريقة مفضلة عندما يكون الغرض من الزراعة النسيجية إنتاج كم هائل من البادرات .

ونظراً للطبيعة المورفولوجية للنخيل والمتمثلة بوجود برعم قمي واحد لكل نخلة فإنه لا يمكن تطبيق الطريقة الأولى ، ويندر استخدام الطريقة الثانية وبالتالي تصبح الطريقة الثالثة هي الأكثر شيوعاً في الإكثار الدقيق للنخيل.

تطبيقات زراعة الأنسجة

ساهمت الحكومات والهيئات والقطاع الخاص بتبني وتأسيس مختبرات الأنسجة التجريبية والتطبيقية خلال العقدين الماضيين، مما نتج عنه تحسن واضح في مستوى الإنتاج النباتي عالمياً ، فقد تبنت



● مرحلة إستحثاث الكدب .

المؤسسات البحثية إنشاء وتفعيل مراكز بحثية ومختبرات لتغطي الجانب البحثي من هذه التقنية في مجالات الإكثار الدقيق، وتربية النبات، وإنتاج نباتات خالية من الأمراض، ونباتات جديدة (طفرات)، وإنتاج نباتات محسنة بالإضافة إلى حفظ الأصول الوراثية.

وفي الجانب التطبيقي، ساهمت تقنية زراعة الأنسجة في تحقيق تجارة رابحة للمستثمرين والعاملين فيها، حيث أوجدت فرصاً وظيفية تقنية، كما نتج عنها صناعات متعددة من أجهزة، ومواد كيميائية، وتجهيزات ، فضلاً عن ذلك فقد ساهمت في تطوير تجارة الزراعة من حيث الإنتاج الكمي والكيفي للنباتات ، بالإضافة إلى التغلب على الصعوبات التي كانت تواجهها المشاتل الزراعية.

وعلى مستوى المملكة ساهم الدعم الذي يقدم كقروض لبعض المزارعين في تبني إنتاج وإكثار النباتات بتقنية زراعة الأنسجة ، خاصة في مجال إنتاج النخيل، حيث منحت وزارة الزراعة والمياه العديد من المنتجين قروضاً وإعانات خاصة لإنتاج النخيل. كما أن هناك عدة طلبات جديدة مقدمة من القطاع الخاص لهذا الغرض. فضلاً عن ذلك تسعى وزارة الزراعة والمياه من خلال مختبرات زراعة الأنسجة التابعة للمركز الوطني لأبحاث الزراعة إلى إنتاج فسائل نخيل تباع بأسعار مخفضة لتشجيع زراعة هذا المحصول، وإنتاج بعض المحاصيل الأخرى. كما ساهمت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية في دعم مشاريع بحثية في الجامعات نتج عنها مراكز بحثية ومختبرات وجهت جلّ نشاطها للنخيل.

المــراجــع

- إدارة الدرسات الاقتصادية والإحصاء (١٩٩٨) الكتاب الاحصائى الزراعي السنوي. وزارة الزراعة والمياة. المملكة العربية السعودية.

- إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية (١٩٩٦) نشرة إرشادية عن حشرة النخيل الحمراء وطرق مكافحتها، وزارة الزراعة والمياة.

- **Al-Khalifah, N , A AL-Swailem & D. Alani** (1999) Some efforts of Saudi Arabia in Biotechnology. International conference in Technolgy transfer in Biotechnology. Universty of Beirut, 4-6 October, Beirut.

-**Bonga J.M. and vonaderkas P** (1992) . In vitro culture of Trees, Kluwer Academic Pubisher, London.

-**Debergh P.C. and Maene L.J.** (1981). A scheme for commercial propagation of ornamental plants by tissue culture, Sci. Hortic 14: 335-345

-**Haberlandt, G** (1902). Kulturversuche mit isolierten Pflanzenzellsn. Sitzungsber. Akad Der Wiss. wien, Math. Naturwiss. K1.000:69-92

-**Loo S.W.** (1945). Cultivation of Excised stem tips of Asparagus in vito. Amer. J. of Bot. 33:295-300

-**Miller C.O., Skhoog F., Okumure F.S., Von Salza M.H. and Strong F.M** (1955). Structure and synthesis of Kinetin. J of Amer. Chem Soc. 66:2662-2663.

-**Murashige T.** (1974). Plant propagation through tissue culture. Ann. Rev. Plant. phys. 25:135-166.

-**Robbins W.J.** (1922) Cultivation of excised root-tips and stem tips under sterile conditions. Bot Gaz. 73:376-390.

-**Schwann T.** (1839). Mikroskopischw Untereuchungen uber die ubereinstimmung in der struktur and dem Wachstum der Tiere und pflanzen, Oswalde, Berlin.

-**White P.R.** (1939). Potentially unlimted growth of excised tomato root-tips in liquid medium. Plant physiol. 9: 585-600.

عالم في سطور

أحمد زويل

● **الإسم :** أحمد حسن زويل .

● **الجنسية :** مصري .

مكان وتاريخ الميلاد : مدينة دمنهور بجمهورية مصر العربية في ٢٦ / ٢ / ١٩٤٦م .

● **التعليم :** الإبتدائي والثانوي بمدينة دسوق بكفر الشيخ .

- بكالوريوس (كيمياء) بامتياز مع مرتبة الشرف الأولى / كلية العلوم جامعةالاسكندرية (١٩٦٧ م) .
- ماجستير في مجال الضوء جامعة الاسكندرية (١٩٦٩ م) .
- دكتوراه في الفيزياء جامعة بنسلفانيا بالولايات المتحدة في مجال الليزر (١٩٧٤ م) .

● **الأعمال**

- مساعد باحث (من ١٩٧٤ إلى عام ١٩٧٦) في جامعة كاليفورنيا بيركلي .
- عضو تدريس في معهد كاليفورنيا للتقنية (Caltech) من عام ١٩٧٦م حتى الآن .
- أستاذ مقيم في معهد كاليفورنيا للتقنية عام ١٩٨٢ م.
- أستاذ كرسي (أعلى منصب علمي جامعي بالولايات المتحدة)عام ١٩٩٠م .
- مدير مختبر علم الجزيئات بمؤسسة العلوم الوطنية بالإضافة لعمله في المعهد المذكور .

● **الانجازات**

- ابتكار مايسمى ببندقية الليزر - اسرع كاميرا في العالم - التي تصل سرعتها إلى جزء واحد من مليون بليون من الثانية ، وبفضل هذا الاكتشاف أمكن مشاهدة كيفية تحرك الجزيئات اثناء التفاعل الكيميائي ، حيث يمكن بالتصوير البطيء معرفة كيفية حدوث التفاعل، وماذا يحدث عند تكسر الروابط، أوتكوين روابط جديدة، مما يجعل من السهل دراسة التفاعلات الكيميائية في الغازات والجوامد وعلى الاسطح والبوليمرات .
- نشر اكثر من ٢٥٠ ورقة علمية في كبرى المجلات العالمية المتخصصة .
- استاذ زائر لاكثر من عشر جامعات في العالم .
- القاء العديد من المحاضرات في أنحاء كثيرة من العالم .

● **الجوائز العلمية**

الحصول على ٣٢ جائزة وميدالية علمية ومنها :

- جائزة نوبل (في الكيمياء) في ١٩٩٩م.
- جائزة بنيامين.
- جائزة الملك فيصل العالمية عام ١٩٨٩م.
- جائزة ماكس بلانك (الأولى في ألمانيا).
- جائزة وولش الأمريكية.
- جائزة هوكست الألمانية.
- وسام الإستحقاق من الدرجة الأولى من الرئيس **حسني مبارك**.
- جائزة زايس الألمانية.
- جائزة الإمتياز بإسم ليوناردو دافينشي.

● **عضوية الجمعيات**

حصل على عضوية العديد من المؤسسات والمنظمات العالمية منها :ـ

- الأكاديمية الوطنية للعلوم / أمريكا.
- الأكاديمية الأمريكية للعلوم والآداب.
- جمعية الفلسفة الأمريكية.
- أكاديمية العالم الثالث للعلوم (إيطاليا).
- الأكاديمية الأوربية للعلوم والآداب والعلوم الإنسانية (فرنسا).



تعد شجرة النخيل من الأشجار المباركة، فقد ورد ذكرها في جميع الكتب السماوية بأنها شجرة طيبة، وهي من الأشجار التي عرفها الإنسان وعمل على زراعتها منذ أقدم العصور، والنخلة هي شجرة الحياة في المناطق الصحراوية ،حيث تنمو في جميع أنواع الأراضي بما فيها الأراضي الملحية والقلوية وفي الأراضي ذات مستوى الماء الأرضي المرتفع، ويعد النخيل من أكثر أشجار الفاكهة تحملاً للملوحة، حيث ينمو في أراضي تصل نسبة الأملاح الكلية فيها إلى ٣٪ ، إلا أن زيادة الملوحة في التربة تسبب صغر حجم الجريد وصغر حجم الثمار وقلة المحصول .

تعد كربونات الصوديوم في التربة أكثر ضرراً من الكبريتات أو النترات على النخيل، ويتحمل النخيل مياه الري المالحة دون حدوث ضرر بالإنتاج أو النمو حتى ٣٠٠٠ جزء في المليون، وفي حالة زيادتها عن ذلك فإن الإنتاج يتأثر سلباً من حيث النوعية والكمية،فقد أشارت بعض البحوث إلى أن الإنتاج يقل بنسبة ١٠٪ إذا بلغت ملوحة مياه الري ٣٢٠٠جزء من مليون، وإذا كانت الملوحة ٥١٠٠ جزء في المليون فإن الإنتاج يقل بنسبة ٢٠٪ ، بينما يصل الإنتاج إلى أقل من ٥٠٪ ، عند بلوغ الملوحة ٨٤٠٠ من مليون، كذلك يتاثر نمو السعف الجديد إذا ما زاد تركيز الأملاح في مياه الري عن ٦٠٠٠ جزء في المليون .

التكــــاثــــــــر

يتكاثر النخيل بثلاث طرق: طريقة التكاثر الجنسي ، وطريقة التكاثر الخضري بالفسائل، و طريقة زراعة الأنسجة . ورغم أن طريقة التكاثر بزراعة الأنسجة تعد من أفضل طرق التكاثر لما لها من مزايا عديدة ، إلا أنها تحتاج إلى تقنيات متطورة وكوادر علمية مؤهلة للقيام بها على الوجه المطلوب . وقد سبق الإشارة إلى الطريقة المذكورة في مقال منفصل ، أما طريقتي التكاثر الأخرى فيمكن إيجازهما فيما يلي :

• التكاثر الجنسي

التكاثر الجنسي عبارة عن تكاثر بالبذرة ، ويطلق على أشجار النخيل الناتجة بهذه الطريقة أسماء مختلفة منها النبوت والدجل والرعال . وتتميز هذه الطريقة من التكاثر ببساطتها وسهولتها ولكن لاينصح بها في إكثار النخيل لعدة أسباب منها :ـ

١ـ أن أشجار النخيل الناتجة من البذرة لاتشبه أمهاتها في صفاتها الثمرية وغالباً ما تكون ثمارها ذات نوعية ردئية .

٢ـ التأخير في الإثمار .

٣ـ تنتج شتلات نصفها مذكر والآخر مؤنث يصعب التفرقة بينهما قبل موعد الإزهار .

• تكاثر خضري بالفسائل

تعد هذه الطريقة من التكاثر هي السائدة والتقليدية ، وهي من أفضل الطرق لإكثار النخيل في العالم للحصول على أصناف مشابهة تماماً للأمهات المأخوذة منها .

وتعرف الفسائل ـ جمع فسيلة أو ودي أو فرخ ـ بأنها براعم عرضية حول قاعدة النخلة بالقرب من سطح الأرض ولها جذورها الخاصة ، وهناك نوع من الفسائل تخرج على الجذع مرتفعاً عن سطح الأرض وهي ماتسمى بالراكوب أو الطاعون ، وتنتج النخلة ما بين ١٠ـ٣٠ فسيلة حسب جودة التربة والخدمة وقد لا تجود بأية فسيلة ، ويختلف العمر الذي يستمر فيه إنتاج الأم للفسائل حيث يمكن أن يبلغ ١٠ سنوات أو يمتد إلى ٢٠ سنة، وفي حالات الخدمة الجيدة قد تمتد فترة إنتاج الفسائل حتى عمر ٣٠ سنة تبعاً لاختلاف الصنف والبيئة .

※ **صفات الفسيلة الجيدة :** ومن أهما ما يلي :

١ـ أن تكون من نفس الصنف المراد زراعته وتمتاز بجودة ثمارها ومحصولها العالي، ولذلك يجب انتخابها وقت الإثمار حتى يمكن التأكد من مطابقة الصنف .

٢ـ أن تكون ناضجة بحيث لايقل عمرها عن ٤ سنوات، وبطول لايقل عن ٧٥ سم خشب، وبقطر من ٢٠-٣٠ سم، ولايتجاوز وزنها ٢٠كجم .

٣ـ أن تكون خالية من الآفات المرضية والحشرية.

٤ـ أن تكون في حالة نمو نشط وتحتوي على مجموع جذري قوي وسليم .

٥ـ تفضل الفسائل الناتجة من نخيل بعلي (لا يروى) حيث أن نسبة نجاحها أفضل من فسائل النخيل المروي.

※ **طريقة فصل الفسائل:** وتبدأ عند بلوغها السن والحجم المناسبين، ويختلف موعد فصل الفسائل عن الأم حسب المنطقة والظروف الجوية السائدة ,وتعد أنسب


● فسائل النخيل .

المواعيد للفصل خلال موسم الربيع وذلك في شهري فبراير ومارس (الدلو ،الحوت)، أو موسم الخريف في شهري أغسطس وسبتمبر (السنبلة).

ويتم فصل الفسائل بإتباع الخطوات التالية:

١ـ تقليم جريد الفسيلة المراد فصلها بحيث لايتبقى إلاصفين أو ثلاثة حول القلب لحماية البرعم الطرفى (الجمارة) .

٢ـ تقصير الجريد المتبقى إلى النصف وربطه ربطا محكما قرب أطرافه حتى لايعيق عملية التقليم ويحمي القلب .

٣ـ تقليم الأجزاء القديمة النامية في قاعدة الفسيلة .

٤ـ إزالة التربة المحيطة بالفسيلة حتى يظهر مكان اتصالها بالأم، ثم بواسطة عتلة (الهيب) يوضع حدها على منطقة الاتصال (السلعة ـ العطامة ـ المشيمة ـ السكرة) يقوم عامل مدرب برفعها –العتلة– بيديه ويهوي بها على منطقة الاتصال ويكرر الضرب حتى يتم الفصل، وقد يقوم بهذه العملية عاملان أحدهما يمسك بالعتلة واضعا طرفها محل اتصال الفسيلة بالأم، بينما يقوم الثاني بضرب رأسها بمطرقة من حديد حتى يتم الفصل، وإذا ما قاربت الفسيلة من الانفصال عن الأم يتلقاها أحد العاملين، حتى لاتسقط على الأرض وترتطم، ويحدث بها شرخا أو رضوض بالجمار (القلب)، والذي يمثل منطقة النمو الوحيد، حيث أن أي شرخ فيه يؤدي لتوقفه عن النمو، وتكون النتيجة موت الفسيلة .

ويراعى عند فصل الفسائل:مايلي :

١ـ أن يتم الفصل بواسطة عمالة مدربة وماهرة، وأن يكون سطح القطع صغيرا بقدر الإمكان، وأملس، وبدون شقوق.

٢ـ ردم ما حول جذع الأم بالتراب ـ بعد إجراء عملية الفصل ـ لتغطية الجروح التي نتجت عنها ، وتشجيع نمو البراعم الإبطية وتكوين الجذور.

٣ـ إزالة الجذور القديمة والمجروحة والمهشمة ,وتقليم أطراف الجذور الباقية للفسيلة المفصولة، وتطهيرها بأى مبيد فطرى بعد الفصل مباشرة لمنع احتمال التلوث باحدى المسببات المرضية وخاصة في منطقة الفصل .

٤ـ في حالة الفصل على مرحلتين ـ أفضل من الفصل العادي ـ تكون المرحلة الأولى قطع الفسيلة إلى النصف ثم تركها حوالى ٤ـ٥ شهور ملتصقة بالأم ـ فصل جزئي ـ ليتم فصلها نهائيا.

* **نقل الفسائل:** ويتم بكل حذر ورفق لأن أي صدمة تشرخ قلب الفسيلة تؤدي إلى موتها، كما يراعى عدم تعرض الفسائل المفصولة لظروف تساعد على الجفاف، فإذا كان مكان الزراعة قريباً يكتفى بحفظها في مكان ظليل ورش جذورها بالماء بين الحين والآخر بحيث لايدركها الجفاف، أما إذا كان مكان الزراعة بعيد ويستغرق نقل الفسائل عدة أيام، أو فى حالة تأخير زراعتها لأي سبب من الأسباب، فيجب أحاطة منطقة الجذور بتبن رطب أو نشارة خشب أو سماد عضوي وتغطيتها بالخيش مع مراعاة عدم تعرضها للجفاف لحين غرسها .

* **زراعة الفسائل بالمشتل :** وهي أفضل من الزراعة في الأرض المستديمة، حيث أن المشتل يوفر الخدمة الجيدة والري المنتظم، وذلك للحصول على أعلى نسبة نجاح قبل أن تنقل إلى الأرض المستديمة بعد سنة إلى ثلاث سنوات حسب حجم الفسيلة.

ويتم تجهيز أرض المشتل وحرثها جيدا، ويزال ما بها من الحشائش، ثم يسوي سطح التربة جيدا حتى تكون الأرض مستوية تماما، فلاتتجمع مياه الري في جهة دون الأخرى، وتحفر الجور (حفر زراعة الفسائل)على أبعاد ١,٥ ×١,٥ متر باتساع ٧٠× ٧٠×٧٠ سم قبل الزراعة بفترة وتترك معرضة للشمس والهواء للتخلص من الكائنات الحية الدقيقة الضارة، ويراعى عند الزراعة النقاط التالية :ـ

١ـ ضرورة زراعة الفسائل في أقصر مدة ممكنة بعد فصلها لضمان أعلى نسبة نجاح .

٢ـ وضع الفسيلة في وسط الجورة مع عدم دفن القلب عند غرسها حتى لايتعفن نتيجة وصول المياه إليه أثناء الري، كما يفضل ألا تكون الزراعة سطحية حتى لاتقتلع بسهولة بفعل الرياح، وأن لا يتعدى عمق التربة أكبر قطر في قاعدة الفسيلة .

٣ـ ردم ما حول قاعدة الفسيلة ردماً جيدا مع ضرورة دك التربة جيدا حولها ، ويعاد الردم في الجور التي تهبط تربتها بعد الري، ويفضل أن يتم خلط التراب بالسماد العضوي المتحلل المعقم .

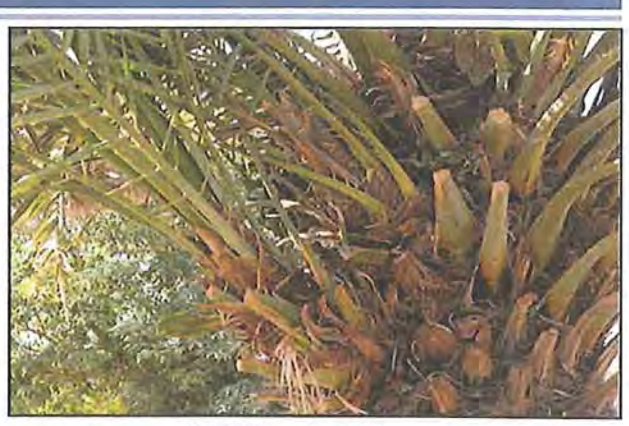
٤ـ يجب أن يكون وضع الفسيلة في الجورة مائلا قليلا نحو الشمال فى اتجاه عكس الرياح، وذلك حتى يكون القلب بعيدا عن تعامد أشعة الشمس عليه وقت الظهيرة، حيث يؤدى ذلك إلى استنزاف عصارته وجفافه، وأيضا تكون الفسائل أقل تعرضا لتأثير الرياح التى تساعدها فيما بعد على تقويم ميلها للاستقامة .

* **العناية بعد الزراعة:** وتشمل ما يلي :ـ

١ـ تغطية الفسائل بعد زراعتها مباشرة بالخيش أو قش الأرز أو سعف النخيل، وتفضل الأكياس للحماية من شدة الحرارة صيفا وشدة البرودة شتاء.

٢ـ ري الفسائل بعد غرسها مباشرة رية غزيرة ثم تنظم عملية الري بعد ذلك حسب طبيعة التربة والظروف الجوية المحيطة،


● مشتل لزراعة الفسائل.



● راكوب قبل فصله من النخلة الأم.

بصورة جيدة حول قاعدة الراكوب مثل نشارة الخشب أو السماد العضوي تربط أو تثبت بجذع النخلة الأم، وبعد ٤-٦ شهور يكون الراكوب قد كون مجموعاً جذرياً مستقلاً، ويتم فصله عن الأم ليزرع في المشتل ثم الأرض المستديمة، أما إذا كانت الرواكب قريبة من سطح التربة فيمكن تعلية التربة حتى تحيط بقاعدة الراكوب مع توالى الري حتى يتكون مجموع جذرى خاص بالراكوب ويفصل بعدها من ألام.

بحيث تكون التربة رطبة بصفة مستمرة حول منطقة الجذور خصوصا في الأيام الأربعين التالية للزراعة .

٣- الإزالة المستمرة للحشائش التي توجد حول الفسيلة .

٤- عمل حوض مستدير حول الفسيلة يبعد عنها مسافة ٥٠-٦٠سم .

** الزراعة في الأرض المستديمة:** ولا تختلف عن الزراعة في المشتل إلا في تحديد مواقع الجور على الأبعاد المطلوبة مع الاهتمام بتوسيعها بما يتلائم مع حجم قواعد الفسائل، ويفضل أن تكون أبعاد الجورة ١×١×١ متر أو ١,٥× ١,٥×١,٥مترحسب حجم الفسيلة، وتكون الأبعاد بين الجورة والأخرى ١٠×١٠أمتار، أو ٨×٨ أمتار، أو يزرع كما هو متبع في معظم المزارع على جانبي المشايات والطرق على أبعاد من ٧-١٠ أمتار، وهذه تعطي شكل جمالي للمزرعة كما أنها تضيف مساحات منتجة إضافية للمزرعة .

** استعمال الرواكب فى الاكثار :** يندر استخدام الرواكب في الإكثار نظراً لصعوبة نجاحها في الزراعة بسبب افتقارها إلى مجموع جذري، غير أنه قد تكون هناك ضرورة لذلك في حالة بعض الأصناف النادرة والمرغوبة والتي تعدت مرحلة إنتاج الفسائل العادية ولا يوجد عليها الا الرواكب أو الطواعين لذا يتم عمل ترقيد هوائي لهذه النموات بغرض تشجيعها لتكوين الجذور قبل فصلها من الأم، ويستخدم لهذا الغرض صناديق خشبية أو أكياس بولي إثيلين تحيط بقاعدة الراكوب، تحتوي على وسط يحفظ الرطوبة

● الفسيلة الخضرية والبذرية

يمكن التفريق بين الفسيلة الخضرية الناتجة من الأم وبين الفسيلة الناتجة من النواة بالملاحظات الآتية :

١- حلقة الجذور في الشتلات البذرية تكون مكتملة تماما حول القاعدة والجذور غزيرة وقوية، بينما في الفسيلة الخضرية تكون الجذور نامية من جهة واحدة فقط علاوة على عدم اكتمال حلقة الجذور حول قاعدتها،حيث تكون الجهة الملاصقة للام (مكان القطع) خالية من الجذور .

٢- تكون منطقة القطع ظاهرة في الفسيلة المفصولة من الأم وتظل أثارها ظاهرة حتى بعد نقلها من المشتل .

٣- يكون هيكل الشتلات البذرية معتدلا وعموديا على الأرض لاميل فيه، بينما الفسيلة الخضرية تكون غير معتدلة ومقوسة.

الري والتسميد

يعد الري والتسميد من العمليات الزراعية الهامة لنخيل التمر ، وتتم عمليات الري والتسميد بالمملكة كما يلي :-

● الري

بالرغم من تحمل النخيل للجفاف بالمقارنة بأشجار الفاكهة الأخرى إلا أنه إذا تعرض للعطش مدة طويلة قل معدل نمو السعف وكذلك المحصول، فضلاً عن تدهور صفات الثمار النوعية، حيث تزيد نسبة ذبول الثمار وتساقطها علاوة على جفاف الجزء القمي من الثمرة. من جانب آخر تؤدى زيادة إلري الى تأخير نضج الثمار ونقص نسبة السكريات الكلية، وبصفة عامة تعد الاحتياجات المائية للنخيل عالية مقارنة بنظيراتها من أشجار الفاكهة، وهي تختلف باختلاف نوعية مياه الري وطريقة إضافته والظروف الجوية المحيطة ومراحل النمو وحالة النشاط الفسيولوجي للنخل، والتى يمكن تقسيمها بصفة عامة كما يلي :

١- فترة ما بعد جمع المحصول وحتى بدء موسم النمو، ويراعى فيها عدم إهمال الري لأنه يساعد على تكوين الطلع الجديد، ويكون الري على فترات متباعدة خلال فترة الشتاء (نوفمبر - ديسمبر - يناير - فبراير).

٢- بداية مرحلة النمو والنشاط وقبل التلقيح، ويكون فيها الري غزيراً وعلى فترات متقاربة، حيث أن نقص الماء يقلل من نمو السعف، وبالتالى يؤثر على إنتاج الثمار وصفاتها .

٣- فترة التزهير والعقد، ويكون فيها الري خفيف و على فترات متباعدة مع تجنب العطش أو الاسراف ، حيث أن قلة أو كثرة الري في هذه الفترة تسبب تساقط الكثير من الأزهار والعقد.

٤- فترة نمو الثمار وتلوينها، ويكون فيها الري على فترات متقاربة حتى يكتمل نمو الثمار لأن نقص الماء يسبب انخفاضاً في سرعة نمو الثمار، ويؤدي إلى صغر حجمها، وسقوط الكثير منها، وكذلك إصابة الثمار التي لم يكتمل نموها بجفاف الجزء القمى من الثمرة .

٥- فترة نضج الثمار، ويتم فيها ري خفيف على فترات متباعدة حتى يساعد على سرعة نضج الثمار وتلوينها جيدا وزيادة حلاوتها وتكون أكثر تحملا للتسويق، حيث أن كثرة الري خلال هذه الفترة يسبب طراوة الثمار وسرعة تلفها وتأخر نضجها.

ويتم الري إما بطريقة الغمر أو التنقيط وذلك حسب ظروف كل مزرعة ، ولكن يفضل الري بالتنقيط لتميزه في توفير المياه بنسبة تصل ٥٠٪، وبغض النظر عن

طريقة الري المتبعة يجب مراعاة ما يلي :

- عدم الإفراط في ري الفسائل الحديثة الزراعة حتى لاتتعفن قبل أن تنبت جذورها في الأرض .

- ضرورة الري المتقارب في الأراضي الملحية والخفيفة لتخفيف الأملاح حول منطقة الجذور.

- ري النخيل قبل موسم التزهير (التأبير) لتنشيط نمو الطلع والتعجيل في عملية التلقيح وعقد الثمار .

- استمرار الري المنتظم طوال فترة نمو الثمار وتلوينها .

- الإقلال من الري عند نضج أغلب الثمار حتى لا يؤثر ذلك على الصفات الثمرية ويسبب تأخير النضج .

- عدم إهمال الري بعد جمع المحصول ،لأن الري يساعد على تكوين الطلع الجديد.

- يجب الري عند إجراء عملية التقويس للمساعدة على نمو الثمار .

- يجوز أن يتوقف الري في فصل الشتاء لمدة ٤٠ يوماً، تبدأ من أواخر نوفمبر إذا كانت الأرض غير مزروعة برسيم أو خضروات.

- يتم الري في الصباح الباكر أو بعد غروب الشمس عند اشتداد درجة الحرارة .

- الأخذ في الأعتبار الاحتياجات الفسيلية

- سواء للري بالغمر أو التنقيط للتخلص من الأملاح الزائدة في التربة أو مياه الري.

● التسميد

من المتبع أن يسمد النخيل بالسماد البلدي والكيميائي مع برنامج تسميد المحاصيل أو الخضار المزروع تحته أو مع أشجار الفاكهة، وهي تعد كافية. وللحصول على إنتاجية عالية وصفات ثمرية جيدة يتبع برنامج تسميد كامل من الأسمدة العضوية والكيميائية، ويختلف هذا البرنامج باختلاف المناطق ونوع التربة وخصوبتها وعمر الأشجار وطريقة الري - بالغمر أو التنقيط - وذلك حسب ما هو موضح في جدول (١)، وللإستفادة القصوى من التسميد يراعى ما يلي :

-وضع السماد في مناطق انتشار الجذور الماصة للماء حتى يمكن الإستفادة الكاملة من السماد.

- مراعاة الري عقب التسميد مباشرة حتى يمكن للجذور الاستفادة من العناصر الغذائية المضافة .

- يؤدي نقص أو زيادة الرطوبة الأرضية إلى درجة الجفاف أو الغرق إلى منع امتصاص العناصر الغذائية، ويعيق الجذورعن تأدية وظيفة الامتصاص .

- تفادي ارتفاع مستوي الماء الأرضي وسوء نظام الصرف لأنه يؤثر سلباً على امتصاص العناصر الغذائية.

- تفادي وجود أملاح ضارة بالتربة مثل كربونات الصوديوم لأنها تؤدي إلى عدم الاستفادة الكاملة من العناصر الغذائية المضافة، ويمكن علاج هذه الحالة بإضافة الجبس الزراعي والمادة العضوية وتحسين الصرف .

- يفضل البدء في تحسين التربة في المزارع الحديثة من خلال زراعة الأسمدة الخضراء كالبرسيم ولوبيا العلف، ثم حرثها للاستفادة منها في زيادة محتوي التربة من العناصر الغذائية .

- يراعي أن يبدأ التسميد في الصباح الباكر، وتجنب شدة حرارة النهار .

- يراعي ألايزيد تركيز المصدر السمادي في ماء الري عن نصف جرام في اللتر عند إضافة بنظام الري بالتنقيط، وألايزيد ما يعطى للنخلة الواحدة في اليوم الواحد عن ٥٠ جم من المصادر السمادية المذابة للنخيل المثمر، وألايزيد عن ٢٥جم للنخيل الأصغر سنا عن طريق النقاطات .

- يراعي عدم إضافة سماد نترات الأمونيوم مع سلفات البوتاسيوم في نفس اليوم.

عمليات الخدمة الأخرى

تشمل عمليات الخدمة الأخرى مايلي:

● التقليم

لعملية التقليم (التشذيب)فوائد عدة منها ما يلي :-

- تكوين هيكل النخلة و التخلص من السعف الجاف عديم الجدوي خاصة إذا كان مصابا بالحشرات القشرية أو الامراض الفطرية، حيث يتم جمعه وحرقه خارج المزرعة .

السماد	نظام الري	
	غمر	تنقيط
السماد العضوي والفسفور	تخلط ٥,٠-١ كجم من سيوبر فوسفات مع ٥٠ إلى ١٠٠ كجم سماد عضوي حسب عمر الشجرة (٣-١٠ سنوات) ونوع المادة العضوية وتضاف إلى الشجرة بعمق ٢٠-٣٠سم وعلى بعد ٧٠-١٠٠سم من الجذع .	نفس الطريقة في حالة سماد السيوبر فوسفات، أما في حالة حامض الفسفور فيضاف إلى مياه الري مع سماد النيتروجين بمعدل ١٥٠ جم أسبوعياً .
النيتروجين	أفضل الأسمدة سلفات النشادر وتضاف نثراً حول جذع النخل على بعد ٧٠-١٠٠سم بمعدل ٣٠٠-٤٠٠جم نيتروجين شهرياً من مارس حتى يوليو في حالة الأشجار المثمره ، أو ١٧٠-٢١٠جم من مارس حتى سبتمبر للأشجار الصغيرة .	تضاف نترات النشادر مع مياه الري أسبوعياً ٤٠-٥٠ جم نيتروجين من مارس حتى أغسطس لكل شجرة مثمرة ، أو ٢٥-٤٠ جم لكل شجرة صغيرة حتى أكتوبر .
البوتاس	٥٠٠-٧٥٠ جم سلفات بوتاس لكل شجرة نثراً على بعد ٧٠-١٠٠سم من الجذع في مارس ثم مايو للأشجار المثمرة، أو ٢٠٠ إلى ٣٠٠ جم شهرياً من مارس إلى يوليو للأشجار الصغيرة.	يضاف بنفس المعدل والطريقة كما في حالة الري بالغمر . يضاف أيضاً ٢٥٠ - ٧٥٠ جم سلفات مغنيسيوم في مارس وما يو .
كبريت قابل للبلل	يضاف لتحسين صفات التربه حول جذع النخلة على بعد ١٠٠-١٥٠ سم بمعدل واحد كجم لكل شجرة بعد خلطه بالتربه، في سبتمبر، وتكرر الإضافه كل سنتين إلى ثلاث سنوات.	يضاف بمعدل ٥٠٠جم / نخلة وبنفس الطريقة المعمول بها في حالة الري بالغمر ، تكرر الإضافه كل سنتين إلى ثلاث سنوات .

● جدول (١) برنامج تسميد نخيل الثمر بالمملكة حسب نظام الري

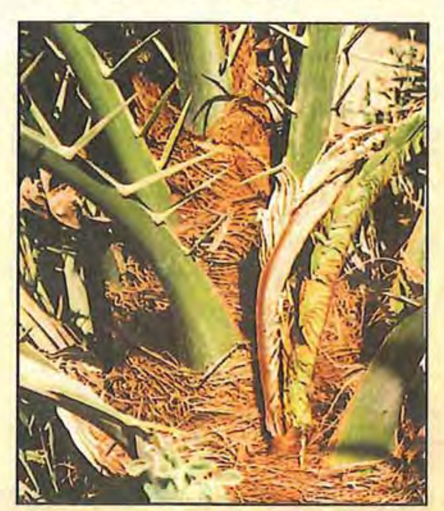
ـ انتزاع الأشواك من السعف تسهيلا لإجراء عملية التلقيح وجمع المحصول، كما تسهل عملية التكريب لعمال النخيل إرتقاء النخلة وخدمتها .

ـ الإستفادة من مخلفات التقليم من السعف والليف في كثير من الصناعات الريفية المتعددة (الحبال ـ الخشب الحبيبي ـ الورق المقوى).

ـ السماح لأشعة الشمس من الوصول إلى الجذوع مما يساعد في تقليل الأمراض وتحسين نوعية الثمار.

ويجرى التقليم مرة واحدة في العام ويتم ازالة السعف الجاف والمصفر المتهدل والذي توقف عن القيام بوظيفته، كما تشمل عملية التقليم إزالة الأوراق المصابة بالحشرات والأمراض الفطرية و إزالة الأشواك والرواكب والطواعين والكرب (التكريب) والليف (التلييف أو التنقيح)،مع مراعاة عدم إزالة الكرناف أو الليف في السنوات الأولي من عمر النخلة لحمايتها، فإذا ما بدأت النخلة في الإثمار وبلوغ قطر الجذع السمك المناسب يتم إزالة الكرانيف والليف، ويراعى بقدر الإمكان الايقطع أى سعف أخضر لما له من أهمية في إنتاجية النخلة،حيث أن نقصه بدرجة كبيرة يؤدى إلى نقص الإنتاج ويقلل من جودة الثمار .

ويختلف موعد التقليم بأختلاف المناطق، ففي المناطق الباردة يفضل اجراءها في أوائل الربيع عند إجراء عملية التلقيح، أو في أوائل الصيف عند إجراء عملية التقويس، أذ أن الليف والكرناف



● شجرة نخيل تحتاج إلى إزالة الليف والأشواك.



● نقل مخلفات التقليم خارج المزرعة .

يحميان رأس النخلة من موجات البرد. مما تجدر الإشارة إلى أن البعض يفضل أجراء عملية التقليم في الخريف بعد جمع المحصول خصوصاً في المناطق المعتدلة الدافئة ، بينما يفضل الكثيرون إجراءها بعد تمام خروج العراجين، ويقوم بعملية التقليم عمالة مدربة وذلك باستخدام آلة حادة (بلطة أو سيف)، ويتم قطع الكرناف على ارتفاع حوالى ١٥–٢٠ سم من قاعدة الكرنافة وأن يكون القطع من أسفل إلى أعلى، وبميل بحيث يكون سطح القطع منحدرا إلى الخارج حتى لاتتجمع مياه الأمطار والثمار الساقطة بين الكرنافة وساق النخلة لتسبب إصابات حشرية وفطرية تؤدى إلى إتلاف بقية الكرنافة مما يصعب على عمال النخيل ارتقاء النخلة للخدمة، ومن المعتاد إزالة ٨–١٥ سعفة، وينصح بالايقل عدد السعف الأخضر عن ٨ لكل سبيطة.

● التقليح

يقصد بعملية التلقيح (التأبير) انتقال حبوب اللقاح من الأغاريض المذكرة إلى الأغاريض المؤنثة، يمكن أن يتم ذلك طبيعيا بواسطة الرياح التي تحمل حبوب اللقاح من الذكور إلى الإناث القريبة منها، إلا أنه في هذه الحالة يلزم توفر عدد من الذكور مساويا لعدد الإناث في توزيع مختلط، ولذلك يعد التلقيح الطبيعي غير اقتصادى، عليه يفضل اللجؤ إلى التلقيح اليدوي أو الآلي.

● خف الثمار

تعد عملية خف الثمار من العمليات الفنية الهامة التي تجرى للنخيل لتنظيم الحمل وتحسين الصفات الثمرية وحفظ التوازن بين النمو الخضري والثمري، وتجرى العملية بإزالة بعض العراجين كاملة، ويختلف العدد الواجب إزالته بإختلاف ما تنتجه النخلة من العراجين وقوة الأشجار وعمرها وعدد السعف الأخضر الموجودعليها، وعموما فإن العدد المناسب الذى يترك على النخلة يتراوح بين ٨إلى١٢ عرجونا، ويراعى إزالة العراجين المبكرة جدا الكائنة في قمة النخلة والمجاورة للقلب، وكذلك التي تظهر متاخرة لضعفها وصغر حجمها، كذلك تزال العراجين المشوهة والشيص، ثم تجرى عملية خف ثانية للعراجين التي تم بقاءها على النخلة بإزالة عدد من الشماريخ الموجودة في وسط العرجون (ربع عددها) أو تقصير الشمراخ بإزالة ربع طوله. ويتوقف ذلك على الصنف والظروف الجوية، حيث أن المناطق الجافة شديدة الحرارة يناسبها تقصير الشماريخ، بينما في المناطق الممطرة ذات الرطوبة المرتفعة يتم إزالة عدد من الشماريخ من داخل العرجون، حيث يساعد ذلك على تحسين التهوية ومنع تراكم الرطوبة داخل العرجون .

أشارت بعض التجارب إلى أنه كلما كان الخف مبكرا كان التأثير في زيادة حجم الثمار أفضل ويكون التحكم في تنظيم الحمل أفضل ،ويتم الخف عادة اثناء عملية التقويس اقتصاداً للوقت والمجهود وبعد العقد بحوالى ٤–٦ اسابيع وبعد ثبات العقد .

● التقويس

تجرى عملية التقويس (التركيب) بسحب العراجين من مكانها

بين السعف وتقويسها لأسفل وتوزيعها على قمة النخلة بانتظام، مع ربطها إلى ما يجاورها من الجريد، ويتم ذلك قبل تصلب عيدانها حتى لا تتقصف . وتجرى عملية التقويس للأصناف ذات العراجين الطويلة، أما الأصناف القصيرة فتسند العراجين بعصى ذات شعبتين ويسند الطرف الآخر من العصى بجذع النخلة أو تشد جريدتان تحت العرجون، فتكون ما يشبة الشوكة يرتكز عليها العرجون حتى لاينكسر نتيجة زيادة وزنه.

الجدير بالذكر أن لعملية التقويس منافع كثيرة منها ما يلي :-

تمنع العرجون من الكسر في حالة ازدياد وزنة.

- توزيع حمل النخلة حول رأسها بانتظام حتى لايتاثر القلب أو تميل النخلة نتيجة لزيادة الحمل من جانب واحد.

- تفيد في تحسين الصفات الثمرية بتعريض الثمار للضوء، فيتحسن تلوينها .

- تمنع خدش الثمار بالاحتكاك بالجريد والاشواك .

- تسهل عملية جمع الثمار، حيث تمنع تشابك الشماريخ التي تحملها مع الخوص والجريد .

● التكميم

يقصد بعملية التكميم تغطية السبائط لحمايتها من الأحوال الجوية المتقلبة والإصابة بالآفات الحشرية ، وتتم العملية بعد بدء مرحلة اكتمال النمو (البسر) باستخدام أغطية ورقية أو ليف أو خيش أو أكياس بلاستيكية، يتم إدخال السبائط فيها



● عملية التقويس.

وتربط نهايتها العليا حول العرجون فوق منطقة تشعب الشماريخ بقليل وتترك نهايتها السفلى مفتوحة وتظل السباطات مغطاة حتى قطعها وإنزالها من النخلة .

الجدير بالذكر أن عملية التكميم تعمل على منع الثمار من التساقط ، كما تحسن من الطبقات الثمرية خصوصاً في الأماكن الجافة كما تحمي الثمار من التعرض للأمطار في المناطق المطيرة .

● حصاد النخيل

تعد عملية جنى المحصول (الجداد) والموعد المناسب لاجرائه وتداوله بعد الجمع من العمليات الاقتصادية الهامة التي يتوقف عليها جودة الثمار ورتبتها التسويقة .ويبدأ استهلاك التمور في مرحلة اكتمال النمو (البسر) حيث يزداد فى هذه المرحلة تراكم السكر في اللحم ويصبح حلو المذاق خاصة في الأصناف التي يكون ثمارها في هذه المرحلة خالية أو قليلة الاحتواء على المادة الدابغة القابضة، حيث تقطف ثمارها في هذه المرحلة (التلوين الكامل) في حين تفقد جودتها وقيمتها إذا تعدت هذه المرحلة إلى مرحلة الرطب. ويجمع المحصول بقطع العذوق كاملة دفعة واحدة ، أما الأصناف التي يكون مذاقها قابض في مرحلة البسر لزيادة المادة الدابغة لاتستهلك ثمارها إلا في مرحلة الرطب، وعليه تقطف ثمارهذه الأصناف في مرحلة الرطب باليد على دفعات أما بهز العذوق باليد فيتساقط منها الرطب ويبقى البسر ملتصقا بالشماريخ بينما مجموعة الأصناف الجافة والنصف جافة تستهلك ثمارها في مرحلة التمر ،ويكون قوام اللحم في هذه المرحلة غالبا لينا متماسكا معتم اللون مجعد القشر في الأصناف النصف جافة وفاتحا و صلبا يابسا في الأصناف الجافة. وقد تترك الثمار لمرحلة النضج النهائى (التمر) على النخلة، وقد تجمع ثمارها قبل النضج النهائى وتنشر على حصر لتجف جزئيا في الأصناف نصف الجافة، أو تجف كليا كما في الأصناف الجافة، وعموما ينصح بجنى المحصول على مراحل وصولا لأعلى إنتاجية مع تجنب الجنى المتأخر حتى لاتتأثر الجودة.



● عملية الحصاد .

المراجع

١- الكتيب الإرشادى للنخيل والتمور. (٢٠٠١): مركز الإرشاد الزراعي، كلية الزراعة -جامعة الملك سعود .

٢- المنظمة العربية للتنمية الزراعية(١٩٨٦): دراسة عن تطوير زراعة و انتاج وتصنيع وتسويق النخيل بالملكة العربية السعودية،المجلد رقم ٦ .

٣- طاهر خليفة ، محمد الزيني جوانـدة و محمدابراهيم السالم (١٩٨٣): النخيل والتمور بالملكة العربية السعودية، وزارة الزراعة والمياة- إدارة الأبحاث الزراعية .

٤- فتحى حسين احمد،محمد سعيد القحطانى ويوسف امين والى (١٩٧٩): زراعة النخيل وانتاج التمور فى العالمين العربى والإسلامى،مطبعة جامعة عين شمس،٥٧٦ صفحة .

٥- محمد العمار(١٩٨٨): النخيل - نشرة مختصرة عن كيفية زراعة النخيل والعناية بها اسبوع الشجرة الثانى عشر،وزارة الشؤون البلدية والقروية -أمانة مدينة الرياض - بلدية عتيقة .

٦- منير يوسف عبد اللة،محمد فوزى راشد وعادل عقيل (٢٠٠٠): زراعة وخدمة النخيل،مركز البحوث الزراعية الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى - جمهورية مصر العربية،نشرة رقم ٦٢٣ .

الاحتياجات المائية للنخيل بالمملكة



د. عبدالرحمن بن علي العذبة

يتوقف نمو وإنتاج النخيل بدرجة كبيرة على حصوله على الماء بالقدر الكافي وفي الوقت المناسب. وعلى الرغم أن النخيل يعد من النباتات عالية التحمل للعطش (مقاوم للجفاف)، إلا أن تعرضه مدة طويلة للإجهاد المائي يؤثر سلبا على نمو الأوراق ومن ثم تدهور الإنتاج و صفات الثمار، وخاصة عند ما يكون الإجهاد خلال فترة النمو الحرجة (يونيو - سبتمبر). ومما يميز النخيل عن كثير من المحاصيل قدرته إلى حد كبير على العودة سريعا إلى نموه الطبيعي حتى لو تعرض للإجهاد المائي، رغم ان ذلك سيؤثر على سرعة نضج المحصول خلال الموسم الحالي ، ويعمل على تأخير الإزهار في الموسم التالي. وعليه فإن استمرار تعرض النخيل للإجهاد المائي لفترات طويلة ولمواسم عديدة سيؤثر على جودة وكمية الإنتاج وربما أدى ذلك إلى توقف الإنتاج.

ولا يخفى أهمية معرفة الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل لما لها من أثر على زيادة الإنتاج وجودته، وهو أيضا أمر مهم ويصب في مصلحة ترشيد المياه خاصة وأن المملكة تعاني من شح في المياه قد ينتج عنه أزمة مائية تتفاقم يوما بعد يوم. ويزيد من حتمية معرفة الاحتياجات المائية أن هناك اكثر من ١٨ مليون نخلة في المملكة تمثل المستهلك الأكثر للمياه. ومع أهمية تقدير الاحتياجات المائية للنخيل، فإن هناك مسألة أخرى لا تقل أهمية عن سابقتها- بل الأكثر أهمية - هي جدولة مياه الري للنخيل ، نظرا لأنها خفية ومجهولة لدى الكثير، فضلا عن أن رحاها يدور داخل مزارع النخيل والتي يصعب الوصول اليها. ولذلك سيتم مناقشة كل من الإحتياجات المائية للنخيل والجدولة المائية لها.

ينمو النخيل في معظم مناطق المملكة بسبب الظروف البيئية الملائمة لنموه التي تتصف بالمناخ القاسي (حار - جاف) ، ولأن لكل منطقة خصائص مناخية وبيئية تختلف غالبا عن الأخرى فسيتناول هذا المقال الاحتياجات المائة للنخيل في بعض المناطق مع إعطاء نموذجا توضيحيا لجدولة مياه النخيل بصورة عامة، ومن ثم اتباعه وتطبيقه حسب الظروف المناخية والبيئية لكل منطقة.

الاحتياجات المائية للنخيل

يتوقف الاستهلاك المائي للنخيل على عدد من العوامل المناخية (الإشعاع الشمسي، الحرارة، الرياح، الرطوبة) ، والمحصولية (الصنف، العمر، مرحلة النمو) ، والبيئية (التربة ، جودة مياه الري، مستوى إدارة مياه الري). ولذلك فان الاستهلاك المائي للنخيل يرتبط بمدى التغير في تلك العوامل خلال الموسم ، ومن موسم لآخر، ومن منطقة لأخرى .

و تشتمل الاحتياجات المائية الكلية للنخيل على ثلاثة عناصر رئيسة هي : الاحتياج المائي الفعلي لمحصول النخيل، ومياه غسل التربة ، ومياه الفواقد خلال عملية الري.

• الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل

يوجد اختلاف في الأرقام المنشورة عن الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل في كثير من الأبحاث والدراسات. سواء كانت بالمملكة أو غيرها من دول العالم ، وقد أشارت دراسة نظرية حديثة (العذبة ٢٠٠١م) باستخدام نماذج رياضية حديثة - شملت عدة مناطق من المملكة - لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل بما فيها النخيل إلى أن الاحتياجات المائية الفعلية للنخيل تختلف باختلاف المناطق تبعا للظروف المناخية السائدة ، وكذلك حسب نظام الري (سطحي او تنقيط) ، وحسب عدد أشجار النخيل المزروعة في الهكتار الواحد، جدول (١) .

ويعود سبب الاختلاف في الاستهلاك المائي الفعلي للنخلة باختلاف نظام الري إلى أن نظام الري السطحي يغمر كامل الحقل بالماء، بينما يعمل نظام الري

انخفاض الإنتاجية٪	التوصيل الكهربائي (ديسمل/م) *	
	مياه الري	مستخلص التربه المشبعه
صفر	٢,٧	٤,٠
١٠	٤,٥	٦,٨
٢٥	٧,٣	١١,٠
٥٠	١٢,٠	١٨,٠
١٠٠	٢١,٠	٣٢,٠

* واحد ديسمل/م= ٦٤٠ جزء من مليون

● جدول (١) انخفاض إنتاجية النخيل حسب ملوحة مياه الري والتربة.

بالتنقيط على غمر أجزاء من الحقل تساوي تقريبا ٤٠ ٪ من المساحة الكلية. أما بالنسبة لاختلاف الاستهلاك المائي الفعلي حسب عدد أشجار النخيل، فإن السبب في ذلك يعود إلى أن الاستهلاك المائي تم تقديره على أساس أن الغطاء الخضري للنبات يغطي كامل المساحة المزروعة.

الجدير بالذكر أن تلك الدراسة استخدمت بيانات العناصر المناخية التي سجلتها محطات أرصاد وزارة الزراعة والمياه في مناطق الدراسة، خلال الفترة من ١٩٨٥-٢٠٠٠ م. ولذلك فإن القيم الموضحة في جدول (١) تعتمد اعتمادا كبيرا على دقة بيانات العناصر المناخية التي تم الحصول عليها، دون الأخذ في الحسبان الأمطار التي سقطت خلال الفترة.

و يمكن القول بأن الاستهلاك المائي الفعلي للنخيل يتراوح ما بين ٥٠ إلى ٨٠م٣ لكل نخلة في حالة الري بالتنقيط و في المقابل - في ظل الوضع الحالي حيث أن نظام الري بالغمر هو السائد في ري أغلب مزارع النخيل - فإن متوسط الاحتياج المائي الفعلي للنخيل هو في حدود ١٠٠-١٥٠ م٣/نخلة سنويا. ويجب التنويه أنه من خلال المسح الميداني السريع لبعض مزارع النخيل في منطقة الرياض، اتضح أنه يتم إضافة كميات كبيرة من مياه الري قد تصل إلى خمسة أضعاف الاستهلاك الفعلي حتى في تلك المزارع التي تستخدم نظم الري بالتنقيط.

● الملوحة والاحتياجات الغسيلية

رغم ان النخيل يتميز عن غيره من المحاصيل بقدرته العالية على تحمل الملوحة إلا أن تراكم الأملاح في منطقة الجذور يؤدي إلى خفض الإنتاجية بنسب تتفاوت حسب مستوى الأملاح - تقاس بالتوصيل الكهربائي - في مياه الري والتربة كما هو مبين في الجدول (٢). ولذا يجب أن لا تزيد كمية الأملاح في مياه الري وفي التربة عن حد معين. ولضمان ذلك، يتم غسل التربة من خلال إضافة كمية من مياه الري أكثر من الاحتياج الفعلي للنخيل. وهناك طرق حسابية لتقدير الاحتياجات الغسيلية، إلا أن ذلك يتطلب معرفة مستوى الأملاح في كل من مياه الري والتربة والتي تختلف مكانياً من منطقة لأخرى وزمانياً من وقت لآخر. ويمكن تقدير الاحتياجات الغسيلية كنسبة مئوية من الاحتياج الكلي كما هو موضح في الجدول (٣).

● نظام الري والاحتياجات المائية الكلية

لا يؤثر نظام الري على إنتاجية النخيل بصورة مباشرة، ولكن قد يؤثر من خلال عدم قدرة نظام الري على إيصال المياه بالكمية المطلوبة، وفي الوقت المناسب إلى منطقة المجموع الجذري للنخيل. ولذلك يجب أخذ كفاءة نظام الري في الحسبان عند تقدير احتياجات النخيل من المياه لضمان حصول النخيل على احتياجه الفعلي منها، وفي أغلب الأحيان تختلف كفاءة الري النظرية عن الكفاءة الحقلية، والتي تعتمد إلى حد كبير على مستوى الإدارة الفعلية لمياه الري في المزرعة مع الأخذ في الحسبان أن نظام الري قد تم

المنطقة	الري بالغمر (م٣) نخلة *				الري بالتنقيط ** (م٣/نخله)
	١٠٠/هـ •	١٥٠/هـ •	٢٠٠/هـ •	المتوسط	
الخرج	١٩٦	١٣١	٩٨	١٤٢	٧٨
الرياض	١٩٤	١٢٩	٩٧	١٤٠	٧٨
المدينة	١٩٢	١٢٨	٩٦	١٣٩	٧٧
نجران	١٨٠	١٢٠	٩٠	١٣٠	٧٢
بيشه	١٦٧	١١٢	٨٤	١٢١	٦٧
القصيم	١٥١	١٠١	٧٦	١٠٩	٦٠
القطيف	١٣٧	٩٢	٦٩	٩٩	٥٥

* نسبة الغمر = ١٠٠٪. ** نسبة الغمر = ٤٠٪. • عدد النخيل/هكتار.

● جدول (٢) الاستهلاك المائي الفعلي السنوي لبعض مناطق زراعة النخيل المملكة.

تصميمه بطريقة علمية صحيحة.

ويبين الجدول (٣) الاحتياجات المائية الكلية للنخيل في نظام ري تبلغ كفاءته ٩٠٪ في حالة الري بالتنقيط و٧٠٪ في حالة الري السطحي، وكذلك إضافة المياه للاحتياجات الغسيلية تساوي ٥ و ١٠ و ١٥ و ٢٠ ٪ من الاحتياجات الكلية. ويتضح من الجدول المذكور أن متوسط الاستهلاك المائي الكلي للنخيل يتراوح مابين ٧٠ إلى ١٠٠م٣ لكل نخلة في السنة لنظام الري بالتنقيط، ومن ١٦٠ إلى ٢٣٠م٣ لكل نخلة في السنة لنظام الري بالغمر.

جدولة الاحتياجات المائية

جدولة الاحتياجات المائية هي تحديد كمية مياه الري التي يمكن إضافتها خلال الرية الواحدة وموعد تلك الرية، وتعتمد كمية مياه الري التي يمكن إضافتها في الرية الواحدة على السعة التخزينية للتربة، التي هي عبارة عن الفرق بين المحتوى

المنطقة	٥٪ *		١٠٪ *		١٥٪ *		٢٠٪ *		المتوسط	
	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط	غمر	تنقيط
الخرج	٢١٣	٩١	٢٢٥	٩٦	٢٣٨	١٠٢	٢٥٣	١٠٨	٢٣٢	٩٩
الرياض	٢١١	٩١	٢٢٢	٩٦	٢٣٥	١٠٢	٢٥٠	١٠٨	٢٣٠	٩٩
المدينة	٢٠٩	٩٠	٢٢٠	٩٥	٢٣٣	١٠١	٢٤٨	١٠٧	٢٢٧	٩٨
نجران	١٩٥	٨٤	٢٠٦	٨٩	٢١٦	٩٤	٢٣٢	١٠٠	٢١٣	٩٢
بيشه	١٨٢	٧٨	١٩٢	٨٣	٢٠٣	٨٨	٢١٦	٩٣	١٩٨	٨٥
القصيم	١٦٤	٧٠	١٧٤	٧٤	١٨٤	٧٨	١٩٥	٨٣	١٧٩	٧٧
القطيف	١٤٩	٦٤	١٥٨	٦٨	١٦٧	٧٢	١٧٧	٧٦	١٦٣	٧٠

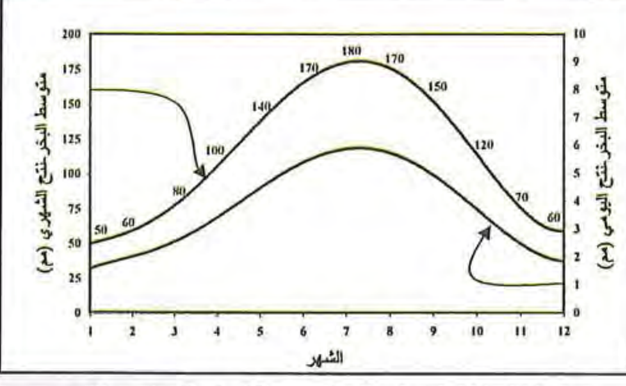
* نسبة الأحتياج الفسيلي.

● جدول (٣) الاستهلاك المائي الكلي السنوي للنخيل (م٣/نخلة) في بعض مناطق المملكة.

الرطوبي الحجمي عند السعة الحقلية و نقطة الذبول وذلك حسب عمق التربة الزراعية . وبما أن النخيل يزرع غالبا في تربة متوسطة إلى خفيفة القوام تتصف بها معظم ترب المملكة التي تشتهر بزراعة النخيل - فإن المحتوى الرطوبي الحجمي يكون في حدود ٢٠٪ عند السعة التخزينية و٥٪ عند نقطة الذبول. وعلى ذلك فان السعة التخزينية للتربة تساوي ١٥٠ مم لكل متر عمق. وإذا علمنا أن النخيل يحصل على نسبة كبيرة من الماء من خلال جذوره التي توجد في قطاع عمقه ١,٥ متر، فان عمق الماء الكلي الذي يمكن إضافته في الرية الواحدة يساوي ٢٢٥ مم (١٥٠ مم x١,٥م) ، على أن يكون عمق التربة الزراعية أكبر من عمق الجذور. وقد تبين من خلال الأبحاث انه من الأفضل عدم الانتظار حتى وصول المحتوى الرطوبي في التربة إلى نقطة الذبول، بل يوصى بالري قبل الوصول إلى المحتوى الرطوبي الحرج الذي يبدأ عنده الإنتاج في الانخفاض كما وكيفا. فمثلاً إذا كان المحتوى الرطوبي الحرج للنخيل هو عند نسبة استنفاذ تساوي ٤٠ ٪، فإن عمق الماء الذي يمكن إضافته في الرية الواحدة يساوي ٩٠ مم (٢٢٥×٤٠٪).

● نخيل يسقى بنظام الغمر.

بعد معرفة كمية المياه التي يمكن إضافتها في الرية الواحدة، فإن الخطوة التالية تتمثل في تحديد موعد كل رية. وذلك بالرجوع إلى منحنى البخر-نتح اليومي ، الاستهلاك اليومي الفعلي للنخيل، كما هو موضح في الشكل (١). ومن منحنى البخر - نتح اليومي يمكن رسم منحنى البخر-نتح اليومي التراكمي كما في الشكل (٢). وبمعلومية كل من منحنى البخر- نتح التراكمي والسعة التخزينية للتربة يتم معرفة مواعيد الريات خلال السنة. ويتضح من الشكل (٢) أن أكبر فترة بين الريات تبلغ ٤٩ يوما (٧ أسابيع) بينما تبلغ أقل فترة بين الريات ١٥ يوما (أسبوعان) ، كما تبين ذلك الأرقام التي أعلى المنحنى. أما الأرقام التي أسفله فتبين مواعيد الريات . وبالرجوع إلى الشكل نفسه نجد أن الفترة بين الريات تكون متقاربة خلال الربيع والصيف ، متباعدة خلال الخريف والشتاء. ويمكن ملاحظة أن متوسط عدد الريات في السنة يساوي ١٥ رية (١٣٥٠-٩٠) .



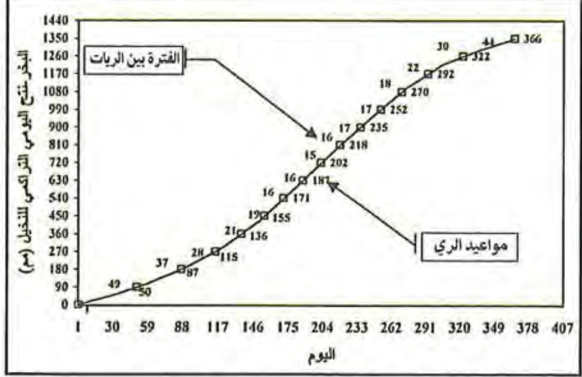
● شكل (١) نموذج توضيحي لمنحنى البخر - نتح.

تجدر الإشارة إلى أن مرونة نظام الري ومستوى الإدراك والمعرفة لدى المسؤول عن إدارة مياه الري لهما دور كبير في تنفيذ جدولة مياه الري على غرار ما ذكر سابقا. ومن هنا يتضح أهمية التأهيل العلمي والتدريب العملي لمن له علاقة بهندسة وإدارة مياه الري، حيث أن ذلك يساهم وبدرجة كبير في ترشيد مياه الري.

الإنتاجية وكمية مياه الري

يعطي النخيل - كأغلب النباتات - إنتاجا عاليا كلما زادت كمية المياه المضافة، ويستمر الإنتاج في الزيادة حتى حد معين يبدأ بعده في التناقص مع أي زيادة في كمية مياه الري المضافة ، يتناقص معدل الزيادة في الإنتاج بالاقتراب من نقطة الإنتاج القصوى ، أي أن الكمية العالية في مياه الري المضافة يقابلها زيادة طفيفة في الإنتاجية. وهذا يعطي دلالة واضحة على أنه ليس ضروريا الوصول إلى نقطة الإنتاج القصوى للنخلة ، بل يكتفى بما دون ذلك من أجل توفير كمية كبيرة من مياه الري. وهذا يدعونا إلى قضية جديرة بالبحث والدراسة، وهي معرفة الإنتاجية المثلى للنخيل ذات المردود الاقتصادي العالي والأقل استهلاكا للماء.

ومن نتائج الدراسة التطبيقية التي أجراها كل من



● شكل (٢) منحنى البخر - نتح اليومي.

العمود، وباشه، والدربي في منطقة الرياض بديراب خلال الفترة ١٩٩١م إلى ١٩٩٤م، أمكن إيجاد علاقة رياضية تقريبية تربط بين كل من الإنتاجية (كجم/نخلة) وكمية المياه المضافة (م٣/نخلة). وقد تم خلال الدراسة المذكورة دراسة تأثير عدد من المعاملات المائية على إنتاجية نخيل البلح (سلج) - على مسافات بين الأشجار تبلغ ١٠ امتار - باستخدام طرق ري مختلفة، ويوضح الشكل (٣) من خلال منحنى العلاقة بين الإنتاجية وكمية الماء المضاف أنه يمكن الحصول على إنتاج مرتفع حتى في حال انخفاض كمية الماء المضاف إلى ٥٠ م٣، وهذا يتوافق مع دراسة أجريت على حقول نخيل بالقطيف اتضح من خلالها أن استهلاك النخلة الواحدة للمياه كان في حدود ٥٣ م٣، والذي عد في تلك الدراسة منخفضا. وإذا عرف أن متوسط عدد النخيل في مزارع القطيف هو في حدود ٢٥٠ نخلة لكل هكتار، فان تلك القيمة تعد مقبولة، بل إن تلك القيمة تتوافق مع كمية الاستهلاك السنوي لمنطقة القطيف الموضحة في الجدول (١).

● شكل (٣) العلاقة بين الانتاجية وكمية المياه

ممارسات خاطئة

يصعب حصر الممارسات الخاطئة المتعلقة بإيصال المياه إلى أشجار النخيل، ويتطلب معرفة ذلك متابعة حقلية لصيقة لما يقوم به المزارع خلال موسم الري. ومن الممارسات الخاطئة إضافة كميات كبيرة من المياه لري النخيل تفوق كثيرا الاحتياج الفعلي، بسبب عدم إدراك المزارع أو من يقوم بعملية الري بكثير من المفاهيم الأساسية في الري.

وبغض النظر عن الممارسات الخاطئة، فإن وعي المزارع أو مسؤول الري هو مفتاح ترشيد مياه الري. فالمزارع المدرك لأهمية المياه يكون أكثر تقبلاً لتطبيق مبادئ إدارة مياه الري. وخلال زيارات ميدانية لحقول ري في الولايات المتحدة لوحظ أن من بين المزارعين حاملي الشهادات الجامعية والعليا ذو التخصصات المختلفة والذين امتهنوا الزراعة بعد تقاعدهم في الغالب، و بلا شك أن التعامل مع مزارعين في مستوى أولئك يسهل من تنفيذ كثير من الخطط والتوجيهات الإرشادية المتعلقة برفع كفاءة استخدام مياه الري، مما ينعكس إيجابا على ترشيد المياه. ولذا نجد أن نسبة استهلاك مياه الري إلى الاستهلاك الكلي للمياه في الولايات المتحدة تتراوح بين ٦٠ إلى ٧٠٪ تقريباً، بينما من المتوقع أن يتجاوز ٩٠٪ في المملكة.

خاتمة

يجب أن ندرك أن الاحتياجات المائية للنخيل تتأثر بعدد من العوامل المناخية والبيئية المتغيرة زمانيا ومكانيا. بالإضافة إلى أن طرق تقدير الاحتياجات المائية للنخيل متعددة ومتباينة الدقة. ولذا فإنه من المتوقع حدوث اختلاف بين قيم الاحتياجات المائية للنخيل. ومع افتراض أنه أمكن معرفة احتياجات مياه الري وبدقة متناهية، فان جدولة الاحتياجات المائية للنخيل أمر يجب أخذه في الحسبان لضمان حصول النخيل على احتياجاته من مياه الري بالكمية الملائمة وفي الوقت المناسب.

إن معرفة الاحتياجات المائية للنخيل وجدولتها بطريقة سليمة يساهم في ترشيد مياه الري، إلا أن هناك أمور أخرى تساهم أيضا في المحافظة على مياه الري للنخيل. منها اختيار نظام الري المناسب، وتصميمه بطريقة علمية صحيحة، بالإضافة إلى تشغيله السليم وصيانته من وقت لآخر. ويساند ذلك كله إدارة مائية جيدة تنفذ من قبل كوادر متخصصة وعلى درجة كبيرة من التأهيل العلمي والتدريب العملي.

وأخيراً إن تضافر جهود كثير من الجهات ذات العلاقة بمياه الري يعد أمراً ضرورياً تتطلبه المرحلة الحالية من أجل ترشيد المياه بصورة عامة، ومياه الري بصورة خاصة. ولا شك أن الوصول إلى مستوى منشود من ترشيد المياه يجب أن يتجاوز المرحلة التنظيرية إلى المرحلة التطبيقية.

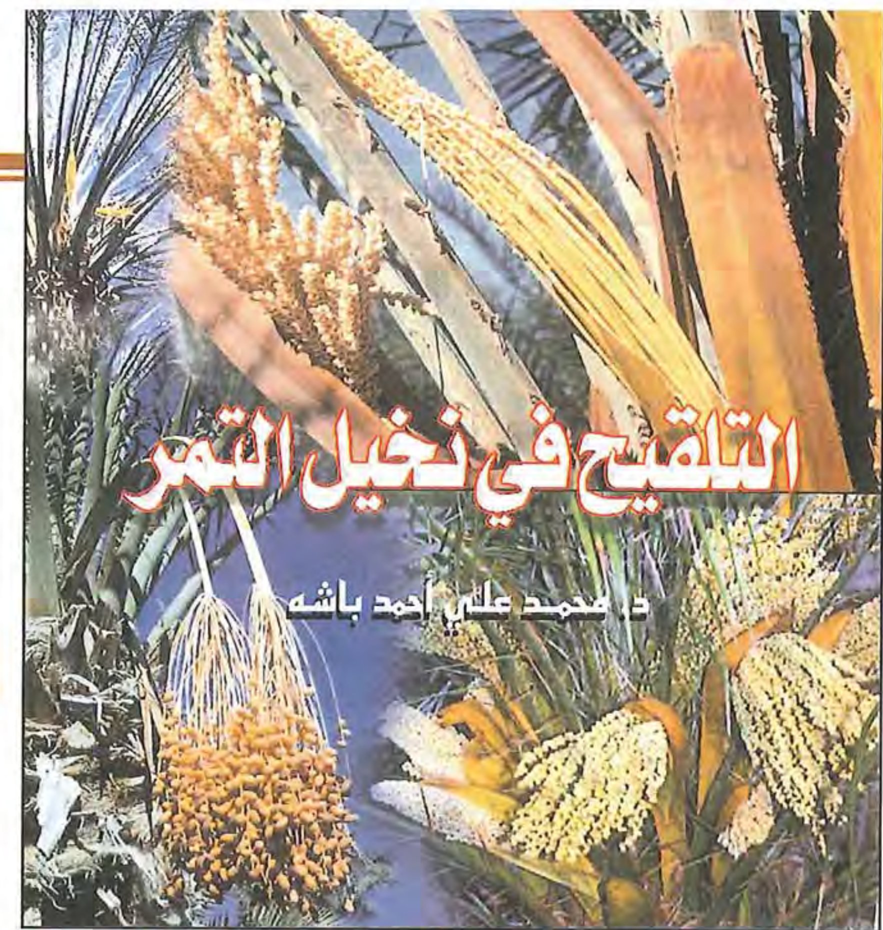
المراجع

١ - **أبو خالد، أ. و شودري، س.، و عبدالسلام، س.** ١٩٨٢ م. "نتائج أولية عن تجربة ري النخيل في وسط العراق. مجلة نخيل التمر.

٢ - **أحمد العمود، ومحمد باشه، وعلي الدربي.** ١٤٢٠ هـ. "الاحتياجات المائية السنوية لنخيل التمر في المنطقة الوسطى بالمملكة العربية السعودية". الندوة الأولى لترشيد المياه وتنمية مواردها، وزارة الزراعة المياه، المملكة العربية السعودية.

٣ - **العذبة، ع. ع.** ٢٠٠١ م. التقدير النظري لاحتياجات مياه النخيل باستخدام نموذج بنمان - مونتيث. مؤتمر جمعية المهندسين الزراعيين الأمريكية.

٤ - **حسين الغباري.** ١٤٢٠ هـ. "الاحتياجات المائية الكلية لبعض المحاصيل في منطقة نجران". الندوة الأولى لترشيد المياه وتنمية مواردها، وزارة الزراعة المياه، المملكة العربية السعودية.



التلقيح في نخيل التمر

د. محمد علي أحمد باشه

أودع الباري سبحانه وتعالى في الكائنات الحية خاصية التكاثر لحفظ النوع واستمرار الحياة في هذا الكوكب إلى أن يرث الأرض ومن عليها، ويتم التكاثر بواسطة عملية التلقيح (Pollination) ، وهي تختلف في الحيوان عنها في النبات، كما قد تختلف من نبات إلى آخر، وبشكل عام يعرف التلقيح في النبات بأنه انتقال حبوب اللقاح من متوك الأسدية إلى مياسم الكرابل في أزهار النباتات ، وتتم هذه العملية بواسطة: الجاذبية، أوالملامسة، أوالرياح ، أوالحشرات أو بواسطة الإنسان.

ويتم التلقيح بالطرق المذكورة أعلاه كما يلي:

١ـ التلقيح بالجاذبية، ويتم في النباتات ذات الأزهار الخنثى (التامة)، عندما تكون الأسدية في موضع أعلى من المياسم ، فعند تفتح المتوك تكون حبوب اللقاح جاهزة للسقوط بفعل الجاذبية على المياسم.

٢ ـ التلقيح بالملامسة، ويتم في النباتات ذات الأزهار الخنثى، عندما تكون المتوك والمياسم متجاورة وينضجان في وقت واحد.

٣ـ التلقيح بالحشرات والرياح ، ويكون في النباتات ذات الأزهار وحيدة الجنس أو الخنثى، عندما يتعذر انتقال حبوب اللقاح بالجاذبية أو اللمس بسبب وجود عوائق.

٤ ـ التلقيح بالإنسان، ويتم عندما تكون أزهار النباتات وحيدة الجنس و ثنائية المسكن، كما هو الحال في أشجار نخيل التمر .

ويقسم التلقيح في أشجار الفاكهة بصفة عامة إلى نوعين:

ـ التلقيح الذاتي (Self Pollination)، وهو إنتقال حبوب اللقاح من زهرة من صنف معين إلى ميسم نفس الزهرة أو ميسم زهرة أخرى من نفس الصنف ، كما هو الحال في أشجار الحمضيات والجوافة والعنب وغيرها.

ـ التلقيح الخلطي (Cross Pollination)، وهو انتقال حبوب اللقاح من زهرة من صنف معين إلى ميسم زهرة أخرى من صنف آخر، كما هو الحال في أشجار نخيل التمر ومعظم أصناف الفواكه التفاحية والفواكه ذات النواة الحجرية.

الإخصــــــاب

الإخصاب (Fertilization) هو العملية التي تلي التلقيح ، إذ بعد وصول حبوب اللقاح إلى مياسم الأزهار ، فإنها تنتقل بواسطة الأنبوبة اللقاحية بعد اختراقها نسيج الميسم والقلم لتصل إلى المبيض الموجود بالكيس الجنيني، حيث تتحد الأمشاج (Gamets) الذكرية من حبوب اللقاح مع الأمشاج المؤنثة مكونة اللاقحة (Zygote) ثم اتحاد الأمشاج المذكرة الأخرى مع النواتين القطبيتين لتكوين السويداء (Endosperm) فيما يعرف بالإخصاب المزدوج، ويمكن للسويداء أن تختفي كما في بذور الحمضيات، أوتبقى كغذاء مخزن للجنين كما في بذور نخيل التمر .

طرق تلقيح نخيل التمر

تنتمي أشجار نخيل التمر إلى النباتات ثنائية المسكن (Dioecious)، أي أن الأزهار المؤنثة تحمل على شجرة والأزهار المذكرة تحمل على شجرة أخرى ، وتظهر مجموعة الأزهار في نخيل التمر في صورة إغريض (طلع) في إبط الأوراق التي تكونت في السنة الماضية ، ويتكون الطلع من الغلاف الخارجي ، وهو عبارة عن وعاء جلدي مستطيل الشكل ، لونه الخارجي بني أو بني مخضر ، يحوي داخله النورة الزهرية المحتوية على الشماريخ الزهرية التي يطلق عليها الإغريض ، وتحمل النخلة المذكرة من ١٠ إلى ٣٠ إغريضاً ، بينما تحمل النخلة المؤنثة من ٦ إلى ٢٠ إغريضاً في كل سنة، وهي عبارة عن نورات جالسة، شماريخها بسيطة متفرعة بيضاء اللون إلى مصفرة .

تتكون الأزهار المذكرة من غلاف زهري ابيض شمعي اللون إلى يتكون من ٦ أجزاء (٣سبلات و٣بتلات)، وعندما ينشق هذا الغلاف تظهر ستة متوك بها حبوب لقاح بيضاء اللون مائلة للاصفرار ولها رائحة مميزة (رائحة الطحين أو الدقيق)، أما الأزهار المؤنثة فهي أصغر حجماً من الأزهار المذكرة ، ويوجد لكل منها غلاف زهري وثلاث كرابل متساوية الحجم، وبطرف كل منها ميسم واحد، وإحدى هذه الكرابل خصبة وتتحول إلى ثمرة بعد التلقيح والإخصاب، بينما تضمحل الكربلتان الباقيتان وتسقطان عادة ، وفي حالة عدم حدوث التلقيح للأزهار المؤنثة تنمو الكرابل الثلاث عادة لتعطي ثماراً صغيرة يطلق عليها الشيص أو الصيص عديمة البذور مثلثة الشكل ليس

لها قيمة اقتصادية .

كانت نسبة الأشجار المؤنثة في بداية ظهور أشجار النخيل على وجه الأرض حوالي ٥٠٪، وكان التلقيح ـ التأبير أو التنبيت في بعض الدول العربية ـ في هذه الحالة يتم بوساطة الرياح التي تقوم بنقل حبوب اللقاح الجافة من الأشجار المذكرة إلى الأشجار المؤنثة، وعندما بدأ الإنسان في زراعة أشجار النخيل تم التركيز على زراعة الأشجار المؤنثة والإكتفاء بزراعة عدد محدود من الأشجار المذكرة ، ولذلك كان لابد من وجود وسيلة لنقل حبوب اللقاح من الأشجار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة، حيث أن انتقالها بوساطة الرياح لايؤدي الغرض المطلوب ، وفي بداية الأمر بدأ الإنسان في تلقيح الأشجار المؤنثة عن طريق وضع إغريض كامل من الأغاريض المذكرة في قمة النخلة المؤنثة عند بداية الإزهار وخروج الأغاريض، فيتم التلقيح بوساطة الرياح، ومازالت هذه الطريقة تستخدم في تلقيح أشجار نخيل التمر في بعض المناطق مثل: ليبيا وموريتانيا وبعض الدول الأفريقية الأخرى. وبعد ذلك بدأ الإنسان في اتباع وسيلة أخرى لضمان وصول حبوب اللقاح إلى الأغاريض المؤنثة، حيث قام بجمع الطلع من الأشجار المذكرة للحصول منها على الشماريخ المذكرة، وقام بنفسه بوضع عدد معين منها في وسط الإغريض المؤنث بعد انشقاقه، ولاتزال هذه الطريقة تتبع حتى الآن وبنفس الوسيلة تقريباً في جميع دول العالم المهتمة بزراعة التمور.

وترجع معرفة الإنسان لعملية التلقيح في أشجار نخيل التمر إلى عهود قدماء المصريين والبابيلين بالعراق، ثم أخذت تتطور باتساع الخبرة والمعرفة، حتى بدأ الاتجاه في السنوات الأخيرة في كل من العراق وشمال أفريقيا (الجزائر وتونس) والولايات المتحدة الأمريكية نحو استخدام التلقيح الآلي بدلاً من التلقيح اليدوي، وذلك باستخدام آلات بسيطة (عفارات) دون الحاجة إلى صعود النخلة ، وذلك لتوفير تكاليف عملية التلقيح ، وقد نجحت هذه العملية حيث تم استخدام عفارات معينة بعد إدخال بعض التعديلات عليها، واستخدام أنابيب نحاسية ذات أطوال مختلفة للوصول إلى قمة النخلة ، وفي هذه الحالة يتم استخدام حبوب اللقاح على هيئة مسحوق مع خلطه بكميات مناسبة من مادة حاملة مثل الدقيق أو النخالة الناعمة (بنسبة ١ من حبوب اللقاح إلى ٩ من المادة الحاملة) ، كما تم استخدام الطائرات في تلقيح النخيل في الولايات المتحدة الامريكية وأعطت نتائج جيدة ، إلا أن هذه التجارب لم تتكرر بعد ذلك.

● شجرة نخيل تمر مؤنثة بعد إجراء عملية التلقيح.

إنتخاب ذكور نخيل التمر

يتم حالياً في معظم بساتين نخيل التمر في العالم تخصيص ذكر واحد (فحل) لكل ٢٥ نخلة مؤنثة ، أي أن البستان يتضمن ٩٦٪ أشجار مؤنثة و٤ ٪ أشجار مذكرة، ويتم إكثار الذكور في أغلب مناطق زراعة النخيل في العالم عن طريق البذور ، لذلك فإنها تختلف في قوة إخصابها بدرجة كبيرة ، كما لاتعطي حبوب لقاح جيدة في معظم الأحوال، وأحياناً تطلق على هذه الذكور أسماء الإناث التي أخذت منها البذور أو قد لا تعطى أسماء معينة .

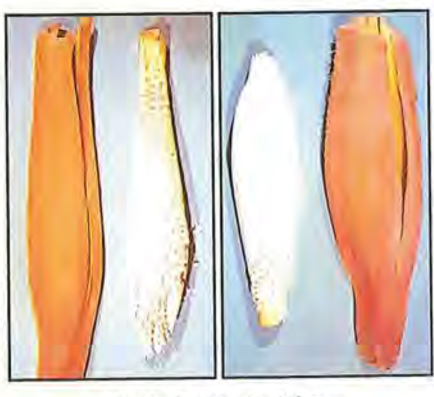
بدأت بعض الدول بالإهتمام بانتخاب ذكور نخيل البلح الجيدة وإكثارها عن طريق الفسائل وتسميتها بأسماء معينة، فمثلاً يوجد في العراق بعض الذكور الجيدة المعروفة مثل: الغنامي والخكري والوردي وغيرها، وفي الولايات المتحدة الأمريكية توجد ذكور مثل: فارد ٤ (Fard 4) وموسك (Mosque)، وفي مصر توجد ذكور: السيوي والحياني، وفي المملكة العربية السعودية هناك ذكور معروفة مثل: البصري والسمسمي والمقماح، والسلج، والمقفزي بالمنطقة الشرقية، والعارم والحرقاوي بالمدينة المنورة (مرعي ١٩٧١).

كذلك قامت **مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية** بتدعيم مشروع بحثي بقسم الإنتاج النباتي ـ كلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود خلال الفترة من عام ١٤٠٤ ـ ١٤٠٧هـ (١٩٨٤ ـ ١٩٨٧م) تحت رقم (أت ـ٥ـ٢٥) بعنوان «التلقيح وعلاقته بإنتاجية أشجار نخيل البلح في المنطقة الوسطى في المملكة العربية السعودية» . وقد تم الحصول على العديد من النتائج نشرت بواسطة إدارة البحث العلمي ـ مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ـ الرياض عام ١٤٠٩ هـ (١٩٨٨م **باشه وآخرون ١٩٨٨م**) .

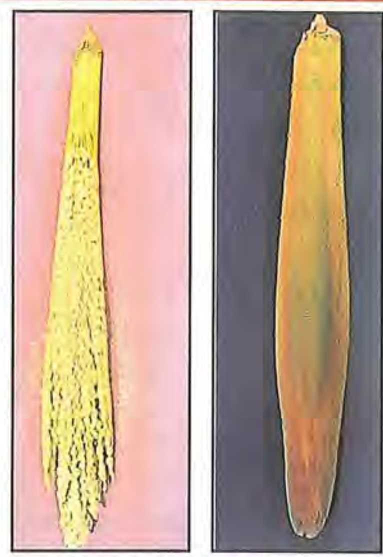
كما تم في هذا المشروع تقييم ذكور نخيل التمر المستخدمة في التلقيح في المنطقة الوسطى بالمملكة من حيث: ميعاد الإزهار ، الصفات الموفولوجية للأغاريض والشماريخ الزهرية، وزن حبوب اللقاح، عدد الأغاريض الزهرية ، حيوية حبوب اللقاح .

وقد أوضحت النتائج أن ذكور نخيل التمر تختلف عن بعضها البعض اختلافاً كبيراً في الصفات السابقة، وبناءاً على ذلك تم انتخاب عدد من الذكور الجيدة على أساس الصفات التالية :

(أ) صفات الإغريض: الوزن: أكثر من ١٠٠٠ جم ، الطول: أكبر من ٥٠ سم ، العرض: أكبر من ١٠ سم ، عدد الشماريخ: أكثر من ١٠٠ شمروخ).



● أغاريض زهرية مذكرة.



● أغريض زهري من ذكور نخيل تمر صغيرة.

(ب) **صفات الشماريخ** : الطول: أكثر من ١٥ سم ، عدد الأزهار في الشمروخ الواحد: أكثر من ٤٠ زهرة) .

(ج) **عدد الاغاريض الزهرية:** أكثر من ٢٥ أغريض / ذكر .

(د) **وزن حبوب اللقاح:** أكثر من ١٥ جم / أغريض .

(هـ) **حيوية حبوب اللقاح:** حوالي ٧٥٪ وفقاً لطريقة صبغة الأسيتوكارمن (Acetocarmine technique)، وأكثر من ٥٠٪ حسب طريقة الإنبات.

* **طريقة صبغة الأسيتوكارمن** ، وتتم بوضع كمية قليلة جداً من حبوب اللقاح على شريحة زجاجية ، ثم توضع نقطتان من صبغة الأسيتوكارمن (١٪) على حبوب اللقاح ، ثم تفحص الشرائح تحت المجهر ، وتعد حبوب اللقاح حية إذا تلونت باللون الأحمر، أما اذا لم تتلون وبقيت بيضاء فتعد غير حية (ميتة) ، ومن ثم يتم حساب النسبة المئوية للحيوية .

* **طريقة الإنبات (Germination test)** ، وفيها يتم وضع كمية قليلة جداً من حبوب اللقاح على بيئة خاصة في أطباق بتري معقمة، ثم تحفظ في حاضنة عند درجة حرارة ٣٠ْم لمدة ٤ ساعات ، وبعد ذلك يتم فحص العينات تحت المجهر وعد حبوب اللقاح النابتة وغير النابتة، ومن ثم حساب النسبة المئوية للحيوية .



● ذكور نخيل تمر في بداية موسم الإزهار.

وقد أوضحت النتائج التي أجريت على إنبات حبوب لقاح نخيل التمر أن أفضل بيئة هي بيئة البرت (Albert) عام ١٩٣٠م، وتتكون من:

- سكروز (Sucrose) ١٠٪.
- آجار (Agar) ١٪.
- حمض البوريك (Boric acid) ٥٠ جزء من مليون.

كما تم في هذا المشروع دراسة الصفات الشكلية (Morphological) لأوراق الذكور المنتخبة والإناث المتوقع أن تكون الذكور ناتجة من بذورها، وتعرف الاخيرة باسم التابع البذري (Satalite seedling). وكان الهدف من ذلك تحديد مدى التشابة بين الذكور المنتخبة والأصناف المؤنثة، وذلك للمساعدة في تسمية هذه الذكور .

وقد بينت هذه الدراسات أن هناك تشابهاً في الصفات الشكلية للأوراق بين بعض الذكور المنتخبة وبعض الأصناف المؤنثة مما يرجح أن هذه الذكور قد نتجت من بذور هذه الأصناف المؤنثة.

وبناءاً على ذلك تم تسمية ١٦ صنفاً من أصناف الذكور هي: البرحي ، والسكري ، والسري، ونبوت زامل ، والمنيفي ، وشقراء القصيم ، والصفري ، والمكتومي ، والخشكار ، والخضري ، والخلاص ، والسلج ، والخشرم ، والدخيني ، والصقعي ، ونبوت سيف ، وقد تم زراعة عدد من فسائل هذه الذكور في بستان خاص في محطة الأبحاث والتجارب الزراعية بديراب - التابعة لكلية الزراعة، جامعة الملك سعود .

كمية حبوب اللقاح

تختلف كمية حبوب اللقاح (Pollen grains quantity) التي يحتاجها الإغريض المؤنث للحصول على أفضل محصول ثمري باختلاف عوامل عدة من أهمها:

● **الصنف**

يستخدم المزارعون عدداً معيناً من الشماريخ الذكرية لتلقيح أصناف النخيل المؤنثة معتمدين في ذلك على خبرتهم خلال سنوات طويلة ، وفي المملكة العربية السعودية يختلف العدد المستخدم من الشماريخ الذكرية لكل إغريض مؤنث من ٢ إلى ٢٠ شمراخ حسب الأصناف ، ففي الصنف السكري مثلاً يستخدم من ٥ إلى ٦ شماريخ لكل أغريض مؤنث واحد . أما في صنف نبوت سيف فيستخدم من ٨ إلى ١٢ شمراخاً ، وفي صنف الحلوة ٥ شماريخ ، وفي صنفي الخلاص والرزيزي من ١٠ إلى ١٤، وفي أصناف الروثانة والشلبي والبيض حوالي ٢٠ شمراخاً .

وفي مصر يتراوح ما تحتاجه أصناف التمور المختلفة بين ٥ إلى ٧ شماريخ لكل



● أطوال الشماريخ الزهرية المذكرة.

إغـريض مـؤنث ، وهكذا في باقـي الدول الأخرى (خليفة وآخرون ١٩٨٣م) .

• الظروف الجوية

وجد أنه فـي حـالة الأصناف المؤنثة المبكرة الإزهار ضرورة زيادة كمية حبوب اللقاح ، نظرا لانخفاض درجات الحرارة في هذا الوقت من السنة، مما يقلل من إنبـات حبوب اللقاح ، كما يعمد بعض المزارعين في بعض مناطق المملكة إلى تغطية الأغاريض المؤنثة بعد التلقيح بالليف أو بأكياس من القمـاش أو الورق في الأصناف المبكرة الإزهار ، وتساعد هذه العملية على رفع درجة الحرارة داخل الأغاريض، مما يزيد من نسبة إنبات حبوب اللقاح ، وبالتالي زيادة نسبة العقد في الأزهار (**حسين** وآخرون ١٩٧٩م) .

وتعد الدراسات التي أجـريت على تحديد الكمية اللازمة من حبوب اللقاح لكل إغـريض من أجل الحصـول على أفضل محصـول كمـاً ونوعـاً قليلة جـداً ، وفي دراسة لهذا الموضوع أجريت بكلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود (البداح ١٩٩٦م) ـ تم استـخدام خمسة أصناف هـي : السلج ، ونبوت سيف، والخضري ، وأم الخشب ، والسكري، و ١٠ معـاملات وصل عـدد الشماريخ المذكرة المستخدمة فيها من ٢ شـمراخ / إغريض (٠,٥ جم من حـبوب اللقـاح/إغـريض) في المعـاملة الأولى ، وإزداد هذا العـدد بمعـدل شـمـراخين إغريضين حتى وصل إلى ٢٠ شمراخ لكل إغريض (٥ جم من حبوب اللقاح/إغريض) في المعاملة العاشرة .

وقد أتضح من الدراسة مايلي :

* **صنف السلج**، ويحتاج الى كمية قليلة من حـبوب اللقـاح تتراوح مـابين ٢ إلى ٦ شماريخ لكل إغريض .
* **صنف نبوت سيف**، ويحتاج من ١٢ إلى ٢٠ شمراخاً لكل إغريض .
* **صنف الخضري**، ويحتاج من ١٤ إلى ٢٠ شمراخاً لكل إغريض .
* **صنف ام الخشب**، ويحتاج من ١٢ إلى ١٦ شمراخاً لكل إغريض .
* **صنف السكري**، ويحتـاج من ٦ إلى ١٢ شمراخاً لكل إغريض .

كمـا اوضحت نتائج هذه الدراسة أن زيادة حبوب اللقاح عن الحد المطلوب ليس لها تأثير على المحصول والصفات الطبيعية أو الكيميائية للثمار ، كما لم تؤكد الدراسة مـاهو معروف من أن أصناف التمور الحمراء اللون تحتاج الى كميات قليلة من حبوب اللقاح مقارنة بالأصناف الصفراء ، بل بالعكس اتضح أن صنف أصفر مثل السلج يحتاج إلى كميات قليلة من حبوب اللقاح مقارنة بصنف أحمر مثل الصنف الخضري .

تخزين حبوب اللقاح

من المألوف أن تلقيح أشجار نخيل التمر في معظم المناطق في العالم يتم باستخدام حبوب اللقاح الحديثة من الموسم نفسه لتلقيح الأصناف المؤنثة ، إلا أنه في بعض الأحيان يحتاج الأمر إلى تخزين حبوب اللقاح لإستخدامها في الموسم التالي لتلقيح أصناف النخيل المبكرة الإزهار، والتي لا تتوافر لها حبوب اللقاح .

وقد عرفت عملية تخزين حبوب اللقاح منذ سنوات طويلة ، حيث تتم عن طريق تجفيفها سواء بعد استخلاصها من الشماريخ على هيئة مسحوق أو حفظها في الشماريخ في صناديق خشبية أو معدنية في مكان بارد بعيداً عن أشعة الشمس المباشرة إلى الموسم التالي .

ومن خلال عدة تجارب على تخزين حبوب اللقاح، أوضحت بعض نتائجها حدوث نقص كبير في حيوية حبوب اللقاح المخزنة، في حين أوضحت نتائج تجارب أخرى أن حبوب اللقاح يمكن تخزينها لمدة سنة أو سنتين مع احتفاظها بحيويتها بدرجة جيدة، ففي تجارب قام بها ألبرت عام ١٩٣٠م، وجد أن تخزين حبوب اللقاح عند درجة حرارة منخفضة (١°م) قد جعلها تحتفظ بحيويتها (معطية عقد ثمار بنسبة ٤٢٪) ، في حين أن تخزينها عند درجة حرارة الغرفة أدى الى فقد حيويتها بسرعة (أعطت عقد ثمار بنسبة ٢٤٪) . كذلك وجد **كراوفور** عام ١٩٣٨م أن تخزين حبوب اللقاح على درجة حرارة (٤,٤°م) للسنة التالية قد أعطت نسبة عقد جيدة، كذلك وجد **ألدريش وكراوفورد** عام ١٩٤١م أنه يمكن تخزين حبوب اللقاح إلى الموسم التالي إذا جففت جيدا ووضعت في أوان مغلقة بإحكام وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة (٤,٤°م) . وفي العراق وجد **رحيم** عام ١٩٧٥م أن تخزين حبوب اللقاح عند درجة حرارة الغرفة أفقدها حيويتها، وبالتالي أعطت نسبة عقد منخفضة ، بينما أعطى تخزينها في الثلاجة نسبة عقد جيدة عند مقارنتها بحبوب اللقاح الطازجة.

وقد توصلت دراسة **أبو الحسن** واخرين عام ١٩٨٢ في المملكة العربية السعودية أن تخزين حبوب لقاح نخيل التمر صنف الخضري عند درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥° ـ ٣٠°م) أو الثلاجة (٣° ـ ٤°م)لمدة سنة واحدة قد قلل من نسبة عقد الثمار مقارنة باستخدام حبوب اللقاح الطازجة .

كذلك أظهرت نتائج دراسة أجريت بجامعة الملك سعود أنه يمكن تخزين حبوب لقاح نخيل التمر حتى الموسم التالي ، وذلك عند درجة حرارة الغرفة العادية (٢٥° ـ ٣٠°م) أو في الثلاجات (٣° ـ ٤° م) بعد استخلاص الشماريخ الزهرية وتجفيفها جيداً .

وبناء على ذلك يمكن تخزين كميات كبيرة من حبوب لقاح نخيل التمر إلى الموسم التالي في الظروف المشار إليها ، وإمداد المزارعين بما يحتاجونه من حبوب لقاح ذات نوعية جيدة لاستخدامها في المواسم التي تقل فيها حبوب اللقاح ، وبذلك يتم إنشاء مايطلق عليه اسم بنوك اللقاح .

تلقيح وإخصاب الأزهار المؤنثة

تعد مدة قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح والإخصاب (Receptivity) بعد انشقاق الأغاريض الزهرية من العوامل المهمة التي تؤثر على النسبة المئوية لعقد الثمار ، وبالتالي على المحصول النهائي للأشجار .

وتدل التجارب التي أجريت على هذا الموضوع أن قابلية الأزهار المؤنثة للتلقيح والإخصاب تقل تدريجياً عقب

تفتح الأغاريض ، كما تبين أنه يجب ألا يتأخر التلقيح عن ٣ ـ ٤ أيام من تفتح الأغاريض الزهرية ، وقد تحدث نسبة عقد متوسطة بعد ٨ إلى ١٠ أيام ، كما قد تبقى مياسم بعض الأصناف قابلة للتلقيح والإخصاب لمدة تزيد عن ١٥ يوماً (Rahim 1975)، ونظراً لأن الأغاريض الزهرية التي تعطيها النخلة لاتظهر كلها في وقت واحد ، بل يظهر في أول موسم الإزهار عدد محدود من الأغاريض الزهرية ، ثم يزداد حتى تعطي النخلة جميع ماتحمله من أغاريض زهرية خلال فترة تتراوح ما بين ٢ إلى ٤ أسابيع ، ورغبة من المزارع في تقليل عدد مرات التلقيح للنخلة ، فقد يعمد البعض إلى تأخير تلقيح الأغاريض المتفتحة حتى يتم تفتح جميع الأغاريض الأخرى التي تعطيها النخلة، ثم يقوم بتلقيحها دفعة واحدة ، إلا أن هذا التأخير يكون على حساب إنتاجية النخلة.

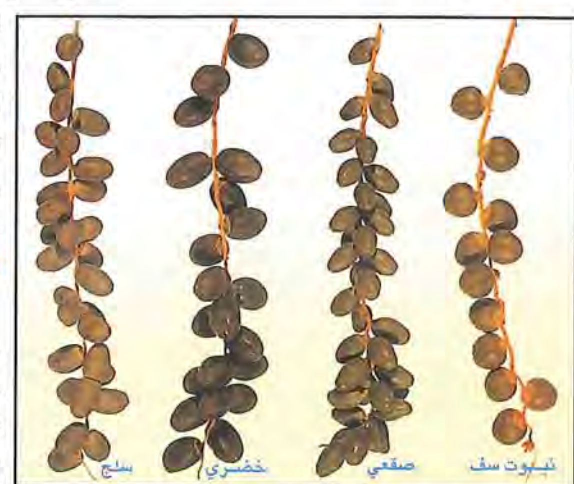
وقد أوضحت دراسة باشه وآخرون أن هناك اختلاف في المدة التي تصلح فيها أنثى أصناف النخيل للتلقيح وذلك كما يلي:

ـ **صنف السلج :** وتبقى أزهاره صالحة للتلقيح والإخصاب لمدة ١٠ أيام من بدء تفتح الأغاريض ، وبعد ذلك تقل نسبة صلاحية الأزهار للتلقيح والإخصاب بدرجة ملموسة .

ـ **صنف الخضري :** وينصح بعدم تأخير تلقيحه لأكثر من ١٢ يوماً من تفتح الأغاريض المؤنثة .

ـ **صنف الصقعي :** ويفضل عدم تأخير تلقيحه لأكثر من ٨ أيام بعد تفتح الأغاريض المؤنثة .

ـ **صنف نبوت سيف :** وتختلف مدة صلاحية الأزهار فيه من سنة لأخرى ، ففي السنة الأولى تظل الأزهار قابلة للتلقيح لمدة ١٢ يوماً بدون حدوث نقص ملموس في النسبة المئوية للعقد ، أما في السنة الثانية فقد وجد أن نسبة العقد كانت مرتفعة عند بداية تفتح الأغاريض المؤنثة ثم قلت بعد ذلك.



● طريقة عقد الثمار في بعض أصناف نخيل التمر.

التلقيح والعوامل الجوية

تختلف النسبة المئوية لعقد الثمار ـ وبالتالي نجاح عملية التلقيح ـ من سنة لأخرى ، وذلك بسبب تأثير عوامل عديدة من أهمها العوامل الجوية المحيطة بالأشجار أثناء عملية التلقيح ، وتشمل هذه العوامل ما يلي :

● درجات الحرارة

أوضحت التجارب العملية أن أفضل درجة حرارة لإنبات حبوب لقاح أشجار نخيل التمر هي ٣٥°م ، كما لوحظ أن نسبة عقد الثمار تختلف من سنة الى أخرى حسب اختلاف درجات الحرارة أثناء فترة التلقيح ، إذ أن درجات الحرارة المنخفضة تقلل من نسبة العقد ، لذلك يعمد بعض المزارعين بالمنطقة الشرقية وبعض المناطق بالمنطقة الوسطى إلى لف الأغاريض الزهرية المؤنثة ـ خاصة الأصناف المبكرة الإزهار ـ لمدة ٣٠ يوماً بالليف أو القماش لرفع درجة الحرارة بالأغاريض، وبالتالي زيادة نسبة إنبات حبوب اللقاح كما ذكر سابقاً.

● الأمطار

وجد أن الأمطار تسبب حدوث تأثيرات واضحة على عملية التلقيح في أشجار نخيل التمر، حيث تؤدي إلى إزالة حبوب اللقاح من على مياسم الأزهار المؤنثة، وكذلك إلى إنفجار حبوب اللقاح، وبالتالي فشل عملية التلقيح ، وقد أوضحت التجارب أنه إذا سقطت الأمطار بعد مرور ١٠ ـ ١٢ ساعة من إجراء عملية التلقيح فإن ذلك لايؤثر على عملية التلقيح ، بينما لو حدث سقوط الأمطار قبل مرور هذه الفترة فلابد من إعادة تلقيح الأزهار مرة أخرى (Nixon and Carpenter 1978).

● الرياح

تتسب الرياح ـ وخاصة الحارة الجافة ـ أثناء فترة التلقيح في جفاف مياسم الأزهار، مما يجعلها غير صالحة للإخصاب لعدم إنبات حبوب اللقاح، وبالتالي قلة نسبة العقد بدرجة كبيرة .

ظاهرة الميتازينيا

ظاهرة الميتازينيا (Metaxenia) هي التأثير المباشر لحبوب اللقاح على إنتاج وصفات التمر وموعد نضجه ، وقد عرفت هذه الظاهرة منذ سنوات عديدة وأجريت عليها عدة دراسات في كثير من الدول المنتجة للتمور في العالم ، ومن أوائل هذه الدراسات ما أجراه **نيكسون (Nixon)** عام ١٩٣٥م و١٩٥٦م بولاية كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية، **وعثمان** عام ١٩٧٤م بالولايات المتحدة ، كما أجريت دراسات على هذه الظاهرة بالعراق ومصر والمملكة العربية السعودية.

وقد أمكن الإستفادة من هذه الظاهرة في الولايات المتحدة الأمريكية والباكستان، وذلك في التبكير في نضج ثمار بعض أصناف التمور باستخدام حبوب لقاح ذكور معينة ، وبالتالي تجنب تعرضها للأمطار التي تقلل بدرجة كبيرة من جودتها .

كذلك يستنبط من دراسة باشه وآخرون عن تأثير حبوب لقاح بعض ذكور نخيل التمر على المحصول وصفات التمر في بعض الأصناف ما يلي :

١ ـ تأثير نوع الذكر (حبوب اللقاح) المستخدم في التلقيح على النسبة المئوية للعقد في ثمار أصناف التمور المستخدمة في التجارب (السلج، الخضري، الصقعي،

نبوت سيف).

٢ ـ تأثير معنوي لنوع الذكر المستخدم في التلقيح على إنتاجية الأصناف المؤنثة المختلفة وذلك كما يلي:

ـ تم الحصول على أكبر محصول ثمري لصنف السلج عند استخدام حبوب لقاح من ذكور: شقراء القصيم والخشرم والسلج والخضري.

ـ كان لذكر الخشكار فقط تأثير معنوي في زيادة محصول صنف الصقعي مقارنة بباقي الذكور الأخرى، التي لم يختلف تأثيرها عن بعضها على المحصول.

ـ كان تأثير جميع الذكور متماثلاً تقريباً من حيث إنتاجية صنف الخضري، إذ لم توجد فروق معنوية بين جميع الذكور المستخدمة في التلقيح.

ـ كان لذكري الصقعي والخشكار تأثيراً معنوياً في زيادة محصول اشجار نبوت سيف مقارنة بالذكور الأخرى.

٣ ـ تأثر الصفات الطبيعية للثمار (وزن وحجم وطول وقطر الثمرة ووزن الثمرة) بنوع الذكر المستخدم في التلقيح، حيث يؤدي استخدام نوع معين من حبوب اللقاح إلى التأثير المعنوي على العديد من صفات الأصناف المختلفة.

٤ ـ تأثر بعض الصفات الكيميائية تأثيراً معنوياً بنوع حبوب اللقاح المستخدمة في التلقيح، وخاصة البروتين والمواد الكربوهيدراتية والتانينات والصبغات، في حين لم تتأثر باقي الصفات الأخرى.

٥ ـ أفضل الذكور المناسبة لتلقيح الأصناف المؤنثة كالتالية:

ـ **صنف السلج:** وأفضل الذكور له البرحي، الخضري، السكري.

ـ **صنف الخضري:** وأفضل الذكور له الخشكار، البرحي، الصفري.

ـ **صنف الصقعي:** وأفضل الذكور له الصقعي، البرحي، الخشكار.

ـ **صنف نبوت سيف:** وأفضل الذكور له الصقعي، البرحي، الدخيني.

وفي دراسة حديثة أجريت بكلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود عن علاقات التوافق في بعض أصناف نخيل التمر بالملكة تم اجراء التلقيحات والتلقيحات العكسية داخل أو بين أربعة أصناف هي: نبوت سيف والسكري والسلج والبرحي، وذلك لتقدير درجة التوافق بين هذه الأصناف أو بين بعضها، وقد أظهر صنف نبوت سيف درجة من عدم التوافق الذاتي الجزئي، ودرجة عالية من التوافق مع حبوب لقاح صنف البرحي، كما اعطت اصناف السلج والسكري والبرحي أعلى نسبة مئوية من عقد الثمار عندما لقحت بواسطة حبوب لقاح صنف البرحي.

ومن المعلوم أن بعض المزارعين بالملكة العربية السعودية والعراق يقومون بخلط حبوب لقاح من ذكور نخيل مختلفة لإستخدامها في تلقيح الأصناف المؤنثة، وذلك لضمان الحصول على نسبة عقد جيدة والتغلب على ظاهرة عدم التوافق بين بعض الذكور والأناث.

الخلاصة

من خلال الدراسات التي أجريت سواء بالملكة أو الدول الأخرى المهتمة بإنتاج التمور والمتعلقة بموضوع التلقيح يمكن التوصل إلى عدد من التوصيات المهمة كما يلي:

١ـ نظراً لأن معظم ذكور نخيل البلح المستخدمة في التلقيح بمناطق المملكة المختلفة بذرية، لأن نسبة كبيرة منها (٨٠٪) ليست جيدة الصفات، فإنه يقترح انتخاب ذكور جيدة الصفات لاستخدامها في التلقيح على مستوى المملكة، مع إكثار هذه الذكور عن طريق الفسائل لضمان الإحتفاظ بالصفات الجيدة التي تمتاز بها هذه الذكور.

٢ ـ الإتجاه نحو تخزين كميات كبيرة من حبوب اللقاح في ظروف تخزين مناسبة حتى الموسم التالي، وذلك لإستخدامها في تلقيح الأصناف المؤنثة لتتوفر حبوب لقاح لها في هذا الوقت، وكذلك لضمان وجود حبوب لقاح ذات جودة عالية طوال موسم التلقيح.

٣ ـ الاهتمام باختيار الأصناف المناسبة من الذكور لتلقيح الأصناف المؤنثة المختلفة، وذلك لضمان الحصول على أفضل محصول ثمري من الاشجار كماً ونوعاً.

٤ ـ تلقيح الأصناف المؤنثة في الوقت المناسب، وعدم تأخير التلقيح بعد تفتح الأغاريض الزهرية بمدة طويلة، لضمان الحصول على نسبة عقد جيدة، وبالتالي محصول عال.

المراجع العربية والأجنبية:

١ـ **باشه، محمد علي، ونصر، طه عبدالله، وشاهين محمد عبدالرحيم** (١٩٨٨م) التلقيح بإنتاجية أشجار نخيل البلح في المنطقة الوسطى بالملكة العربية السعودية. إدارة النشر العلمي ـ مدينة عبدالعزيز للعلوم والتقنية ـ الرياض ـ المملكة العربية السعودية.

٢ـ **البداح، إبراهيم عبدالله** (١٩٩٦م). تأثير كمية حبوب اللقاح على نسبة العقد والمحصول وجودة الثمار في بعض أصناف نخيل البلح. رسالة ماجستير ـ كلية الزراعة ـ جامعة الملك سعود ـ المملكة العربية السعودية.

٣ ـ **حسين، فتحي ووالي، يوسف والقحطاني، محمد سعيد** (١٩٧٩م). النخيل وإنتاج التمور في العالمين العربي والإسلامي ـ مطبعة جامعة عين شمس ـ القاهرة ـ مصر.

٤ ـ **خليفة، طاهر وجوانة، محمد زيني والسالم، محمد** (١٩٨٣م). النخيل والتمور بالملكة العربية السعودية. وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

٥ ـ **مرعي، حسن** (١٩٧١م). النخيل وتصنيع التمور في المملكة العربية السعودية ـ وزارة الزراعة والمياه ـ المملكة العربية السعودية.

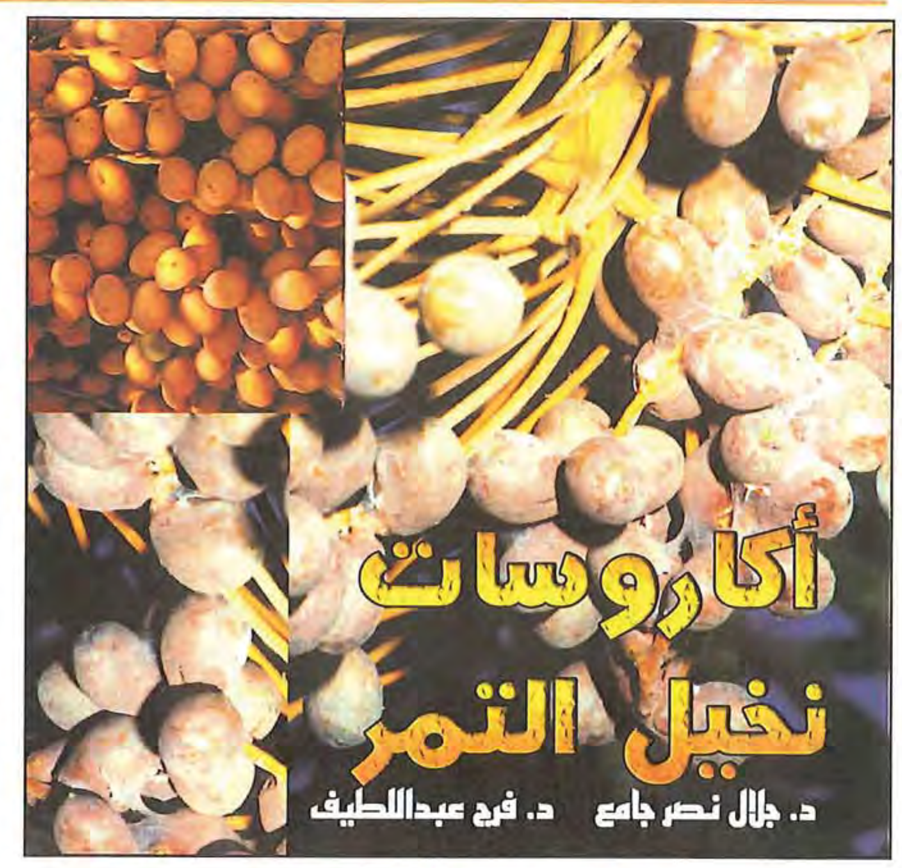
1 - **Abo - Hassan , A.A. ,T. A. Nasr and H.A.** Elshuks (1982) . Effect of type and storage of pollen on fruiting of Khudari dates . Ist Symposium on date palm , King Faisal Univ . Al-Hassa , Saudi Arabia.

2 - **Nixon, R.W.** (1956) . Effects of Metaxenia and ftuit thinning on size and checking of Deglet Noor dates. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67 : 258 - 265 .

3 - **Nixon, R. W. and J.B. Carpenter** (1978). Growing Dates in the United States. Bull. No. 207. USDA, USA.

4 - **Osman, A.M.A., W. Reuther and L .C. Erikson** (1974). Xenia and metaxenia studies in the date palm (phoenix dactylifera,L). Date Growers Inst. Rept . 51 : 6 - 16.

5 - **Rahim, A.L.** (1975). The effect of pollen storage on the friut set of dates. Third International Palm and Dates Conference, Bagdad, Iraq.



تعد الأكاروسات من الآفات الخطيرة على المحاصيل الزراعية بصفة عامة والنخيل بصفة خاصة، حيث تنتشر بصورة واسعة لتهاجم عدداً كبيراً من مختلف محاصيل الخضر والفاكهة، ومحاصيل الحقل العادية، وأشجار الظل، ونباتات وشجيرات الزينة، كما أنها تصيب كل النباتات المزروعة داخل البيوت المحمية. وتتميز كذلك بسرعتها في الإنتشار حيث تنتقل من نبات لآخر بواسطة الرياح أو ملامسة أفرع النباتات بعضها لبعض، كما يساعد وجود الحشائش غير المتحكم فيها على انتشارها بصورة كبيرة.

ومن هذه الأكاروسات أكاروس ثمار النخيل *(Oligonychus Afrasiaticus Mc. Gr)*، وهو حيوان صغير يتبع طائفة العنكبيات *(Arachnida)*، أو طائفة الأكاروسات. وتتميز الحيوانات الكاملة التابعة لهذه الطائفة بأن لها أربعة أزواج من الأرجل المفصلية، مما يميزها عن الحشرات التي لها ثلاثة أزواج فقط، كما أنها ليس لها قرون استشعار أو أجنحة أو مناطق وحلقات جسمية.

وينتشر هذا الأكاروس في البلدان ذات المناخ الدافىء الجاف حيث تشتد الرياح، ويتزايد سقوط الأتربة والغبار، ومن الممكن إنتشار هذا النوع من الأكاروسات في كثير من مناطق زراعة النخيل.

وتعد الأكاروسات من أخطر الآفات التي يتعرض لها النخيل خاصة في المواسم التي تتوفر فيها الظروف البيئية المناسبة من حرارة ورياح، فتساعد على انتقالها، اضافة إلى أن توفر وتعدد المصادر النباتية يساعد على سرعة انتشارها.

تقوم الأكاروسات بخدش خلايا البشرة (الأوراق والثمار) وإمتصاص عصارتها النباتية، وتتم عملية خدش قشرة الثمرة خلال مرحلتي الكمرى والبسر (قبل النضج)، فيظهر عليها ندب ما تلبث أن تتصلب وتتشقق وتكون مغبرة ولاتنمو بصورة طبيعية، وتقل نسبة السكريات فيها. حيث تنسج الأكاروسات خيوطاً دقيقة كثيفة على سطح الثمرة يمكن رؤيتها بالعين المجردة، غير أن العنكبوت (الأكاروس) يصعب رؤيته لصغر حجمه، وفي حالة شدة الإصابة به يعم النسيج كل الثمار بالعذق فيتراكم الغبار على شبكة الخيوط ويعطيها لوناً مغبراً، ومن هنا كانت تسمية الأكاروس أو العنكبوت أو الحلم الذي يصيب النخيل باسم حلم الغبار (Date dust mite) أو أكاروس الغبار أو عنكبوت الغبار أو اكاروس (حلم) الغبار، وتنتمي إلى عائلة العناكب الحمراء (Fam. *Tetranychida*)، من رتبة (ord. *acrina*) التي تتبع إلى عائلة *(arachinda)* من المملكة الحيوانية.

الأهمية الاقتصادية للأكاروسات

تنتشر الأكاروسات في مواطن وبيئات كثيرة على الأرض وفي الماء، وتربطها علاقات عديدة مع عناصر البيئة المحيط بها. فمنها ما يتطفل على النبات، أي نباتي التغذية، ومنها ما يتطفل على الحيوان، أي حيواني التغذية.

● أكاروسات النبات

تتغذى هذه الأنواع من الأكاروسات على عصارة النباتات فتسبب لها أضراراً شديدة، وينتمي هذا النوع إلى فوق فصيلة العناكب الحمراء الكاذبة، وفوق فصيلة الحلم الدودي التي يتبعها أنواع تنقل الأمراض الفيروسية من نبات لأخر.

ومن الأكاروسات نباتية التغذية ما يصيب النباتات فوق سطح التربة، وتسمى أكاروسات هوائية، وهي تتغذى على العصارة النباتية، ومنها ما يصيب الحبوب والمواد المخزونة حيث تتغذى على

منتجاتها، كما تصيب معظم الفاكهة المجففة. وتشتمل الأكاروسات نباتية التغذية على عدد كبير ينتشر في أنحاء العالم، وتحدث الاضرار نتيجة لتغذيها على طبقة البشرة للنبات (Epidermis)، وفي حالة إشتداد الاصابة ينخفض المحصول وتتشوه الثمار.

يختلف لون أفراد فصيلة العناكب الحمراء بين الأصفر أو الضارب للخضرة أو الضارب إلى البرتقالي أو الأحمر أو الأحمر البني، وقد يصل طول بعض أفرادها إلى ٠,٨ ملليمتر، وقد أطلق على هذه الفصيلة أسم العناكب لقدرة بعض أفرادها على عمل نسيج عنكبوتي دقيق على أوراق النباتات، يغطي كُلَّ أو بعض أجزاء النبات وثماره، حيث تتجمع الأتربة والغبار على النسيج من الجو فتمنع دخول أشعة الشمس إلى أجزاء النبات، فتقل بذلك عملية التمثيل الضوئي، مما ينتج عنه تشوه الثمار. إضافة إلى ذلك تتغذى هذه الأكاروسات على العصارة النباتية للعائل مسببة تشوه وعدم إكتمال نضج الثمار، كما هو واضح في الأكاروس (الحلم) *(Paratetranychus Afrasiaticus)* الذي يصيب نخيل البلح والمعروف بإسم حلم الغبار(Dust mite).

● أكاروسات الحيوان

يتطفل هذا النوع من الأكاروسات على الإنسان والحيوان. وتعد أكاروسات القُرادّ من أهمها، حيث تنقل الكثير من الأمراض أثناء تغذيتها على دم العائل، ومن هذه الأمراض حمى تكساس التي تصيب الماشية، وحمى جبال روكي التي تصيب الإنسان في أمريكا الشمالية، وشلل القُرادّ الذي يصيب الإنسان.

وهناك أنواع من الأكاروسات يتطفل على الدواجن ويمتص دمائها مسبباً لها مضايقات وأحياناً موتها. كما أن أنواعاً منها تعيش في القصبات الهوائية للنحل وتسبب موته، مثل أكاروس الفاروا الذي يمتص دم النحل - الأفراد الكاملة أو اليرقات - فيدمر خلاياها ويسبب خسائر كبيرة للمناحل.

من جانب أخر يوجد بعض الأكاروسات النافعة، مثل الأكاروسات المفترسة التي تقوم بالقضاء على الآفات الحشرية والأكاروسية، كما أن لها دوراً بارزاً في المكافحة الحيوية للآفات، وتقليل تعدادها إلى الحد الأقتصادي. إضافة إلى وجود أنواعاً متطفلة على الحشرات تؤدي إلى موت عائلها أحياناً، ومن منافع الأكاروسات كذلك أن أنواعاً منها مثل الحلم التابع للحلم الخنفسي يتغذى على المواد العضوية الموجودة بالتربة فيحولها إلى دبال، يؤدي إلى زيادة خصوبة التربة.

أنواع أكاروسات نخيل التمر

يوجد العديد من الأكاروسات التي تسبب أضراراً اقتصادية لنخيل التمر، وهذه الأكاروسات تنتمي إلى ثلاثة فصائل هي:-

● فصيلة الحلم الدودي

يتبع فصيلة الحلم الدودي *(Eriophidae)* الأكاروسات التالية:-

- أكاروس براعم النخيل (Date Palm Bud Mite)، وأسمه العلمي *(Mackiella Phoenicis)*، ويتواجد على الخوص (سعف النخيل)، ويصيب نخيل التمر بأضرار بالغة.

- أكاروس تجعد ورق النخيل (Date Palm Leaf Curl Mite)، وأسمه العلمي *(Tumescoptes Trachycorpi)*، وهو يصيب نخيل التمر ويتواجد أيضاً على الخوص.



● الأنثى الكاملة للعناكب الحمراء.

● فصيلة الحلم الكاذب

يتبع فصيلة الحلم الكاذب *(Tenupilpidae)* الأكاروسات التالية:-

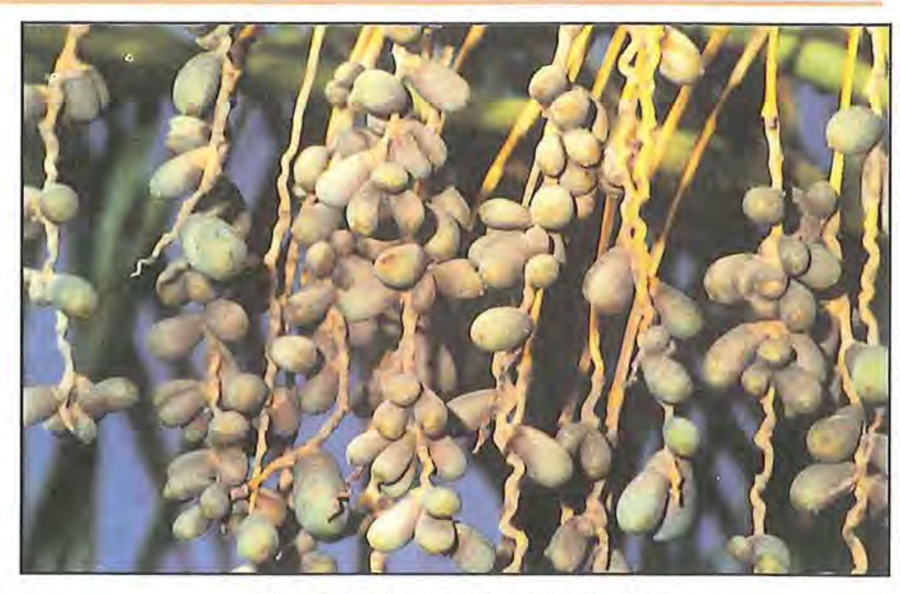
- أكاروس النخيل الأحمر المبطط (Date Palm Red Flat Mite)، وأسمه العلمي *(Brevipalpus Phoenicis)*.

- أكاروس النخيل الهندي، ويطلق عليه أيضاً أكاروس ثمار البلح (Date Palm Mite)، وأسمه العلمي *(Raoiella Indica)*، وهو يصيب النخيل مسبباً له إلتفافاً في الأوراق الحديثة النمو والتي تكون أقل صلابة من الأوراق المتقدمة في العمر، وفي هذه الإصابة يتحول لون الأوراق من الأخضر إلى البني، ويتواجد هذا الأكاروس في العراق وبعض الدول الأخرى.

● فصيلة العناكب الحمراء

تعد الأكاروسات التابعة لفصيلة العناكب الحمراء *(Tetranychidae)* أهم الأنواع التي تصيب نخيل التمر وتسبب خسائر كبيرة، ويتبعها عدة أنواع من أهمها:-

* **أكاروس الغبار (Dust Mite)**، ويسمى أيضاً أبو عفار، أو أبو رماد، أو أبو جنزار. وأسمه العلمي *[(Oligonychus = (Paratetranychus) Afrasiaticus Mcgregor)]*، وهو من أشد الآفات خطورة على التمور، ويبدأ هذا العنكبوت في الظهور عند عذوق



● تغير شكل التمور نتيجة الإصابة بالأكروسات.

النخيل في أواخر شهر حزيران (يونيو) وأوائل شهر تموز (يوليو)، ويستمر وجوده وتكاثره على العذوق حتى أخر النمو. ولا يتضح وجود هذا الأكاروس في أول الأمر للعين المجردة، إلا بعد أن يبدأ في نسيج شبكة حريرية حول الثمار والشماريخ، وتظهر في أول الأمر بيضاء أو سمنية اللون، ثم تتغير إلى اللون الأسمر المغبر، ولهذا سمي هذا العنكبوت باسم حلم الغبار نظراً لتراكم الغبار على هذا النسيج. ويوجد عادة تحت هذه الشبكة جميع أطوار العنكبوت من بيض ويرقات وحوريات وأطوار كاملة بالإضافة إلى جلود الانسلاخ. وتمشي العناكب على السطح الداخلي للشبكة، وقلما تمشي فوقها.

يبلغ طول أنثى العنكبوت حوالي ٠,٣ مليمتر، وطول الذكر حوالي ٠,٢ مليمتر، لون الجسم أبيض سمني، تكون جسم الأنثى بيضاوية، أما الذكور فمستدقة. تضع الأنثى بيضها على الشماريخ والثمار والنسيج، والبيض كروي الشكل يبلغ قطره حوالي ٠,١٢ مليمتر، لونه شفاف عند وضعه مباشرة ثم يتحول إلى اللون الشمعي الفاتح بعد مرور يوم واحد وقبل الفقس، تضع الأنثى الواحدة ما بين ٦ إلى٢٣ بيضة بمعدل ١٣ بيضة لكل أنثى، يفقس هذا البيض بعد مرور يومين إلى ثلاثة أيام إلى يرقات خضراء فاتحة، بيضاوية الشكل، طولها حوالي ٠,١٥ مليمتر، لها ثلاثة أزواج من الأرجل، تتغذى لمدة يومين، ثم تسكن لمدة ١٢إلى ٢٤ ساعة لتنسلخ إلى حورية أولى ذات لون أصفر مخضر لها أربعة أزواج من الأرجل، وهي أكبر حجماً من اليرقة، ويمكن تمييز الذكور والإناث في هذا الطور، تتغذى الحورية الأولى لمدة يوم إلى يومين ثم تسكن لمدة تتراوح ما بين ١٢إلى ٢٤ ساعة وتنسلخ إلى طور الحورية الثانية، وهي أكبر حجماً من الحورية الأولى، تتغذى لمدة ١إلى٢ يوم ثم تسكن لفترة ١٢إلى ٢٤ ساعة، وبعدها تنسلخ إلى الطور الكامل سواء ذكر أوأنثى إذا كان البيض مخصب، وتظهر ذكور فقط في حالة عدم الإخصاب، حيث أن ظاهرة التوالد البكري موجودة في بعض أفراد أكاروسات العناكب الحمراء، وبذلك تكون فترة حياة هذا الحلم حوالي ٨ إلى١٢ يوماً صيفاً، تزداد شتاءاً فتصل إلى حوالي ٥٠ يوماً تقريباً. ولهذا الأكاروس حوالي ٨ أجيال خلال شهري تموز وآب (يوليو وأغسطس)، وبمعدل ١٥إلى ٢٠ جيلاً سنوياً، وذلك حسب درجات الحرارة والرطوبة. ومن هنا يتضح أنه يتكاثر بأعداد كبيرة خلال فترة يوليو وأغسطس ويسبب خسارة بالغة أثناء دور الخلال والرطب والتمر.

تمتص اليرقات والحوريات والأطوار الكاملة لهذا الأكاروس العصارة النباتية وذلك بخدش الثمار، وتبدأ إصابة الثمار من ناحية القمع ثم تمتد إلى الطرف الأخر، كما تبدأ بمهاجمة الثمار في طوري الخلال والبسر حيث تتصلب الثمار المُهاجمة وتتشقق ويصبح ملمسها خشناً، ويتحول لونها إلى اللون الأحمر البني ولا تصلح للإستهلاك الآدمي.

ويفرز هذا الحلم ـ كما ذكر سابقا ـ نسيج عنكبوتي يلتصق به الغبار فتظهر العذوق المصابة مغبرة. وقد تصاب بعض العذوق دون الأخرى على نفس النخلة، ويهاجر الحلم بعد جمع المحصول إلى السعف المجاور لقلب النخلة ويمتص عصارتها، كما أن أعداد كبيرة من هذا الحلم تبقى على العذوق ذات الثمار غير الملقحة (الشيص)، والتي تبقى عادة غير ناضجة وتترك على النخل لوقت متأخر من فصل الخريف، وتتواجد جميع أطوار الآفة وخاصة الإناث على السعف لحين حلول الشتاء وإنخفاض درجة الحرارة، ليهاجر الحلم إلى قلب النخلة مختبئاً ما بين الليف والكرب لقضاء فصل الشتاء أو يتواجد على الحشائش الموجودة في البستان.

ويعد حلم الغبار من أهم الآفات التي تصيب ثمار البلح مسبباً إنخفاضاً كبيراً في المحصول كماً ونوعاً، وقد تصل الخسارة إلى ١٠٠٪ وتصبح الثمار غير صالحة للإستهلاك الآدمي، ولا تصلح إلا علفا للحيوان.

وينتشر هذا الحلم من نخلة إلى نخلة سعياً بالأرجل أو بواسطة الرياح مع حبيبات التراب التي يكون الحلم ممسكاً بها



● تغير لون وملمس التمر بفعل الإصابة بالأكاروسات.

أو على أرجل الزنابير الصفراء، وتزداد الإصابة في الأعوام الجافة فقط.

* **الأكاروس الأصفر (Date Palm Yellow Mite)**، وأسمه العلمي (*Oligonychus (Reckiella) Pratensis*)، وقد سُجل في جزر هاواي، وفي الشمال الغربي من الولايات المتحدة الأمريكية، وكاليفورنيا، وهو آفة خطيرة على عديد من النخيليات في جنوب شرق ووسط الولايات المتحدة الأمريكية والمكسيك وأفريقيا، كما يشكل آفة خطيرة على كل من القمح والذرة والبلح، فهو يتغذى على ثمار البلح مسبباً جفافها وتشققها مثل أكاروس أبو عفار، والثمار المصابة تكون غير صالحة للإستهلاك الآدمي.

بالإضافة إلى النسيج العنكبوتي ـ يحوي التراب ويمنع عملية التمثيل الضوئي ـ يزداد نشاط هذا الأكاروس على النخيل خلال شهر مايو، ويحدث الفوران في شهر يوليو وأغسطس ثم يقل في الشتاء، ويعيش الأكاروس في أثناء أشهر البرودة على الثمار غير كاملة النمو أو على الحشائش وعلى سعف النخيل.

مكافحة الأكاروسات

تتلخص مكافحة الأكاروسات بما يلي:ـ

● المكافحة الزراعية والميكانيكية

يشمل هذا النوع من المكافحة ما يلي:ـ

١ـ زراعة فسائل خالية من الإصابة بالآفة.

٢ـ الإعتدال في الري بالتحكم في المحتوى الرطوبي للنخلة.

٣ـ التخلص من الحشائش التي قد يختبىءفيها الأكاروس شتاءاً .

٤ـ جمع الثمار المتساقطة والعناية بنظافة البستان.

٥ـ الزراعة على مسافات مناسبة تسمح بدخول ضوء الشمس والحرارة اللتين تعملان على قتل العديد من أفراد الحشرة.

٦ـ التخلص من الأفرع المصابة بالحشرة.

٧ـ محاربة الزنبور الأصفر والقضاء عليه، حيث يعد مصدر هام لنقل الحشرة من شجرة إلى أخرى.

● المكافحة التشريعية

تتلخص المكافحة التشريعية في سن قوانين تمنع دخول الفسائل المصابة من بلد إلى أخر وعدم نقل الفسائل المصابة داخل البلد من أماكنها إلى أماكن خالية من الإصابة.

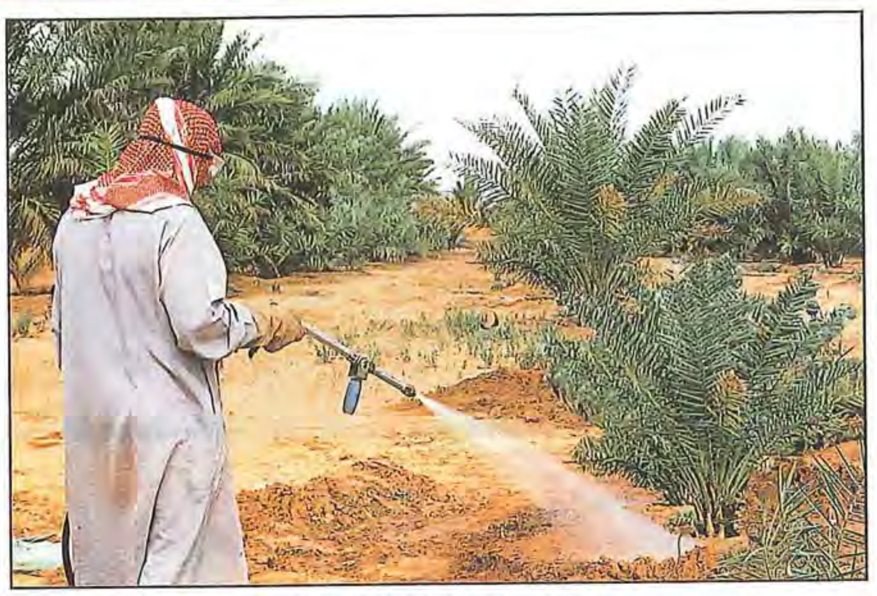
● المكافحة الحيوية

يقصد بهذا النوع من المكافحة تشجيع وإكثار الأعداء الحيوية للآفات الموجودة معها في نفس البيئة أو إستيراد تلك الأعداء ومحاولة أقامتها محلياً ونشرها على نطاق واسع للحد من تكاثر الآفات، وقد تم تسجيل كثير من الأعداء الحيوية للآفات الحشرية الموجودة على النخيل في جميع أنحاء العالم منها الإعداء الحيوية والأكاروسات.

● المكافحة الكيميائية

تتم المكافحة الكيميائية عند ظهور الإصابة خاصة أثناء فصل الشتاء حيث تتواجد الأكاروسات في قلب النخلة وبين الليف وقواعد الأوراق، وتتم المكافحة كما يلي:ـ

١ـ رش الأشجار بزهر الكبريت (الكبريت الزراعي) خاصة على العذوق بمعدل ١٠٠ إلى ١٥٠ جراماً للنخلة.



● المكافحة الكيميائية لمزارع النخيل.

٢ـ رش النخيل بالكبريت القابل للبلل (الكبريت الميكروني) تجنباً للتأثير السام للمبيدات، وتكون طريقة الرش كما يلي:ـ

ـ رشة أولى خلال شهر مايو بمعدل ٣٠ جرام كبريت مضافاً إليه مادة ناشرة بمعدل ٥٠سم٣ لكل ١٠٠ لتر ماء.

ـ رشة ثانية بعد ٢٠يوماً من الرشة الأولى بنفس المعدل السابق.

وبصفة عامة يمكن أستخدام المبيدات الأكاروسية الموصى بها من قبل وزارة الزراعة والمصرح بها دولياً، حتى لا تسبب ضرراً للإنسان أو الحيوان، أو تكون مصدر من مصادر تلوث البيئة. بجانب ذلك يجب دراسة تأثير المركبات والمبيدات الحيوية الحديثة مثل البيوميت والفير يتميك على الأكاروسات التي تصيب النخيل على صحة الإنسان حتى يمكن التوصية بها على النخيل، حيث ثبت أن لهذه المركبات تأثيراً قوياً على الأكاروسات التي تصيب المحاصيل الحقلية.

كذلك يجب دراسة تأثير زيوت الرش المعدنية والمجهزة خصيصاً لمكافحة الأكاروسات تجنباً لتأثيرها على الإنسان. وفضلا عن ذلك فمن الضروري دراسة تأثير باقي بدائل المبيدات مثل الزيوت الطبيعية ومستخلصات النباتات السامة على الأكاروسات التي تصيب النخيل، حيث أن ضررها على الإنسان ضعيف ولا تسبب تلوث البيئة.



أهم آفات نخيل التمر

د. الطيب علي الحاج   أ.د. أبو شبانة مصطفى

تتعرض أشجار نخيل التمر لمهاجمة الحشرات، والعناكب في جميع أجزائها تقريباً فتسبب لها أضراراً كبيرة، تتمثل في خفض إنتاجيتها من البلح كماً ونوعاً، أو إضعاف النخلة نفسها مما قد يؤدى إلى موتها.

ففي قمة النخلة يتعرض السعف، والجريد للإصابة بحشرات دوباس النخيل والحشرات القشرية التي تمتص العصارة، كما يتعرض للحفر، والقضم، والقرض بواسطة حشرات حفار عذوق النخيل، وحفار جريد النخيل، والجراد وغيرها. أما الطلع والثمار فتتغذى عليها وتتلفها آفات هامة متخصصة مثل سوسة طلع النخيل، ودودتي البلح الصغرى والكبرى (دودة الطلع)، وخنفساء الثمار الجافة، والبق الدقيقي الشمعي والدبابير وغيرها، مسببة إتلافها وتساقطها. كذلك يغزو حلم الغبار (العنكبوت الأحمر)، الثمار ويتغذى عليها، ناسجاً عليها خيوطاً يتراكم عليها الغبار، متسبباً في تغير لونها وسقوطها، كما تتعرض الشماريخ للقضم، والحفر بواسطة حفار عذوق النخيل مما ينتج عنه ذبولها وكسرها وسقوطها.

كذلك يتعرض جذع النخلة للمهاجمة بواسطة آفات خطيرة مثل سوسة النخيل الحمراء وحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، ويرقات حفار عذوق النخيل (العنقرة) مما ينتج عنه موت النخلة حتمًا. ولا تسلم جذور النخلة أيضًا من مهاجمة حشرات أخرى خاصة حشرات النمل الأبيض (الأرضة)، ويرقات حفار عذوق النخيل (العنقرة) التي تنتشر في البساتين ذات الصرف السيء، وأشجار النخيل الضعيفة.

يتناول هذا المقال أهم الآفات التي تصيب النخيل ـ بأستثناء سوسة النخيل وأكاروسات نخيل التمر ـ، في جميع مراحلها، ومواعيد توقعها، وكيفية التعرف عليها، ومظهر الإصابة بها، ثم يعرج إلى أهم وسائل الوقاية منها ومكافحتها.

سوسة طلع النخيل

تنتمي سوسة طلع النخيل (Date Palm Spathe Weevil) ـ إسمها العلمي (*Derelomus sp.*) ـ إلى رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (الخنافس والسوس)، وتعد من أهم الآفات التي تُحدث أضرارًا إقتصادية للنخيل بالملكة، خاصة في المناطق الجنوبية إلا أن أهميتها بدأت تزداد في مناطق أخرى مثل القصيم، خاصة في السنوات الأخيرة.

• وصف الحشرة

الحشرة الكاملة عبارة عن سوسة يمتد رأسها للأمام على هيئة منقار، ويبلغ طولها حوالي ٥مم، ولونها برتقالي باهت إلى داكن، وتوجد بقعتان سوداويتان ـ العليا أصغر من السفلى ـ عند التقاء أجنحتها الأمامية، أما اليرقة فبيضاء، عديمة الأرجل، لون رأسها بني فاتح، وطولها حوالي ٥مم عند اكتمال نموها، وتتغذى داخل الطلعة.

• فترة النشاط

يبدأ ظهور هذه الآفة عند ظهور الطلع خلال شهر فبراير، وتستمر في إحداث الإصابة بعد تفتحه وظهور الشماريخ الزهرية، حتى أواخر شهر أبريل، أي إلى بعد عقد الثمار. وتقضي الآفة البيات الشتوي في طور الحشرة الكاملة تحت قواعد الجريد، والألياف المحيطة بالطلع، وعند تفتح الطلع تبدأ في التغذية على الأزهار، وتضع الإناث البيض عليها وعلى الثمار حديثة العقد. وعند فقس البيض تدخل اليرقات للتغذية داخل الأزهار والثمار الصغيرة. ومن أهم أعراض الإصابة بسوسة طلع النخيل: سقوط الثمار حديثة العقد ووجود يرقات بيضاء داخلها، ووجود نقر وحفر أسفل قواعد الأزهار أو الثمار حديثة العقد، وظهور ثقوب وحفر صغيرة أسفل غلاف الطلع. وقد تصبح الشماريخ الزهرية خالية تمامًا من الأزهار وبالتالي من الثمار.



• سوسة طلع النخيل.

• عمليات المكافحة

تبدأ المكافحة قبل تفتح الطلع بفترة قصيرة، وقبيل مهاجمة الحشرة للأزهار، لأن الحشرة تكون موجودة تحت قواعد الجريد بين الألياف المحيطة بالطلع، وعند تفتح الطلع تبدأ في التغذية على الأزهار، وتتم المكافحة باستخدام أحد المبيدات مثل:

- دايمثويت بدرجة تركيز ٤٠٪ قابل للاستحلاب بمعدل ٢٠٠مل / ١٠٠ لتر ماء.
- كاربايل ٨٥٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠لتر ماء.
- لندين - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.
- جاردونا ٥٠٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٥٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

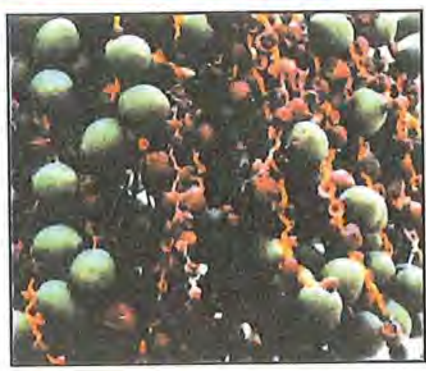
دودة البلح الصغرى

تتبع دودة البلح الصغرى (Lesser date moth) - إسمها العلمي: *(Batrachedra amydraula Meyr)* - إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبي دقيقات)، وتنتشر في كثير من مناطق زراعة النخيل بالمملكة، وتعد من آفات النخيل الخطرة التي يمكن أن يبلغ التلف الناتج عنها أكثر من ٧٠٪ من الثمار. وقد شوهدت في مناطق القطيف، والأحساء، والخرج، والرياض، والقصيم ووادي الدواسر، وبعض المناطق الساحلية.

• وصف الآفة

الحشرة الكاملة عبارة عن فراشة صغيرة، نحيلة، سمراء اللون على جناحيها الأماميين خطوط رمادية اللون، واليرقة لونها أبيض كريمي وطولها حوالي ١-٢مم عند الفقس، ويصل إلى ١٢مم عند اكتمال نموها.

تنحصر خطورة الحشرة في الطور اليرقي حيث تتغذى اليرقة على أكثر من ثمرة واحدة أثناء نموها الذي يستغرق نحو ٣ أسابيع، وتقوم بنسج خيوط حريرية حول الثمرة فتربطها بها ثم تقضم عنقها فتفصلها وتتغذى على ما بداخلها، وبعد أن يدخلها العفن وتجف تتجه إلى ثمرة أخرى.



• أعراض الإصابة بدودة البلح الصغرى.

• فترة النشاط

يبدأ نشاط اليرقات -مختبئة خلال الشتاء داخل شرانق في الكرب وأسفل العذوق والجريد- في أوائل الربيع (مارس/ أبريل) حيث تتحول إلى خادرات ثم إلى فراشات، تضع الفراشات البيض على أقماع الثمار، والشماريخ وحوامل الثمار، ولها ٣ أجيال في العام.

• أعراض الإصابة

من أهم أعراض الإصابة وجود الثمار الصغيرة بعد التلقيح جافة ومعلقة على الشماريخ بخيوط حريرية، مع وجود أنفاق وبراز اليرقات على غلاف الطلع، ووجود أنفاق على العرجون مملوءة ببراز اليرقات، وثمار عليها ثقوب قرب العنق، وعند فحصها تشاهد اليرقات داخلها أيضًا، تتحول الثمار المصابة إلى اللون الأحمر، لذا سميت الحشرة الحُمَيرة.

دودة البلح الكبرى

تنتمي دودة البلح الكبرى (greater date moth) - اسمها العلمي: *(Arenipses sabella H).* - إلى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة، وتعد من أهم آفات النخيل التي تتغذى على الثمار الصغيرة والكبيرة على حد سواء، إذ أن لها أكثر من جيل واحد في الموسم، وتوجد في كثير من مناطق المملكة العربية السعودية.

الحشرة الكاملة فراشة داكنة اللون، وطولها حوالي ٢سم، أما اليرقة بنية اللون مائلة للسواد، يبلغ طولها نحو ٢-٣سم عند اكتمال نموها.

• فترة النشاط

تقضي الحشرة البيات الشتوي في طور اليرقة داخل شرنقة في تاج الشجرة بقواعد السعف، وتنشط اليرقات في أواخر شهر يناير لتهاجم الشماريخ المقفلة فتخترقها، لتتغذى بداخلها على الأزهار إلى أن يكتمل نموها فتتحول إلى خادرة. وتظهر الفراشات خلال شهر مارس، ويستمر نشاطها حتى شهر أكتوبر، وتتعاقب الأجيال في إصابة الثمار في مراحلها المختلفة. وتضع الفراشة الأنثى بيضها فرادى -٣٠٠٠بيضة- على غلاف الطلع، أو على السعف والجريد.

• أعراض الإصابة

عند وجود إصابة بدودة البلح الكبرى (دودة الطلع)، يلاحظ ظهور ثقوب على جدار الشمراخ، وعند تفتح الشماريخ تظهر العذوق خالية من الثمار، كذلك تذبل الثمار عند تغذية اليرقات على العرجون، فضلاً عن ذلك توجد أنفاق مملوءة ببراز اليرقات، ونسيج حريري تختبيء اليرقات بداخله على الشماريخ.

• مكافحة دودة البلح الصغرى والكبرى

تتم مكافحة هاتين الحشرتين بما يلي:

أولاً: اتباع إجراءات وقائية تشمل إزالة العراجين القديمة، والبقايا الزهرية والجريد القديم، والليف وإعدامها، وجمع ثمار البلح الموجود في إبط الأوراق المتساقطة على الأرض، وتحت وداخل الخلفات وإعدامها حرقاً، مع إزالة الخلفات أو تقليمها تقليمًا جائرًا.

ويمكن تكييس العذوق بقماش الشاش، أو الشبك البلاستيكي الناعم لمنع فراشة



• يرقة دودة الطلع وبجانبها برازها.

دودة البلح الصغرى من الوصول إليها ووضع البيض عليها.

ثانياً: في حالة ظهور الإصابة تتبع إجراءات علاجية تتضمن الرش بعد ٧–١٠ أيام من التلقيح، ثم تكراره ثانية بعد أسبوعين من الرشة الأولى بأحد المبيدات مثل:

- بروبوكسور تركيز ٢٠٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ١٥٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
- ليباسيد تركيز ٥٠٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
- ملاثيون تركيز ٥٧٪ - قابل للاستحلاب - بمعدل ٢٠٠ مل / ١٠٠ لتر ماء.
- جاردونا ٥٠٪ - مسحوق قابل للبلل - بمعدل ٢٠٠ جم / ١٠٠ لتر ماء.

ثالثاً: تبخير ثمار البلح بعد الحصاد، مهما كانت حالة الإصابة، باستخدام غاز بروميد الميثيل (Methyl bromide) أو باستخدام أقراص فوستوكسين (Phostoxin)، كما في حالة مكافحة ديدان وخنافس التمور المخزونة.

حلم الغبار

حلم الغبار أو حلم البلح (Date mites) – اسمه العلمي: (*Oligonychus* spp) – عبارة عن حيوان مفصلي من العنكبوتيات متخصص في التغذية على العصارة النباتية من ثمار النخيل، وهو منتشر في أنحاء كثيرة من العالم، حيث يعد من الآفات الرئيسة على نخيل البلح، ويوجد في المملكة في جميع المناطق.

● وصف الآفة

الآفة عبارة عن حيوانات مجهرية لا تُرى بالعين المجردة بسهولة، إذ يبلغ طولها ما بين ٠,٢–٠,٣مم، ولها أربعة أزواج من الأرجل، ولونها أبيض كريمي. تضع الأنثى البيض على الشماريخ والثمار، ويفقس خلال ٣ أيام لتخرج منه يرقات صغيرة لونها أخضر فاتح ولها ثلاثة أزواج من الأرجل. تتغذى اليرقات، ثم تتحول بعد يومين إلى حوريات، ثم تتحول هذه بعد ٢–٤ أيام إلى الطور الكامل.

● فترة النشاط

تبدأ فترة نشاط حلم الغبار بعد تكوين الثمار في أواخر الربيع على الثمار الخضراء، وتشتد الإصابة به في أواسط الصيف (مايو / يونيو).

● أعراض الإصابة

من السهل جدًا التعرف على وجود إصابة بحلم الغبار، بوجود نسيج خيطي يغطي الثمار والعراجين يتراكم عليه الغبار، وتبدو الثمار مغبرة أيضًا، ولا يكتمل نموها ويتغير لونها من الأخضر إلى البني المحمر، وتظهر عليها تشققات ويصبح ملمسها خشنًا. وتسقط الثمار عند إشتداد الإصابة.

● المكافحة

تشمل المكافحة مايلي:

- الإهتمام بالعمليات الزراعية الأساسية في البستان، مثل تجنب الازدحام بين الأشجار بزراعتها على مسافة مناسبة للسماح بالتهوية الجيدة والضوء اللذان يساعدان أيضًا في خفض آفات أخرى مثل الحشرات القشرية.
- إزالة العراجين القديمة وبقايا الأغاريض الزهرية، والجريد، والليف القديم.
- التخلص من الثمار المتساقطة بين الكرب، والخلفات، وفي إبط السعف أو على الأرض بجمعها، وحرقها لإحتوائها على الحلم.
- تنظيف البستان من الحشائش التي يسكن فيها الحلم في فترة غياب الثمار.
- في حالة ظهور الإصابة بحلم الغبار تجرى المكافحة الكيميائية كما يلي:

(أ) تعفير النخلة بعد عقد الثمار بأسبوعين بالكبريت الزراعي بمعدل ٥٠–١٠٠جم للنخلة، أو الرش بالكبريت الميكروني بمعدل ٢٠٠جم / ١٠٠ لتر ماء.

(ب) إجراء عمليات الرش -كل اسبوعين وايقافه قبل جني الثمار بشهر على الأقل- بأحد المبيدات التالية:

* كاسكيد بتركيز ١٠٪ بمعدل ٤٠–٨٠ سم٣/١٠٠ لتر ماء.
* تديون بتركيز ٢٠٪ بمعدل ٢٠٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
* أو كلثين بتركيز ١٨,٥٪ بمعدل ٢٠٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.
* أميتراز بتركيز ٢٠٪ بمعدل ٢٠٠–٢٥٠سم٣ / ١٠٠ لتر ماء.

الحشرات القشرية

تعد الحشرات القشرية (Scale Insects) من أهم الآفات التي تصيب شجرة النخيل، ومن أشهر أنواعها حشرة النخيل القشرية البيضاء والحشرة القشرية السوداء، وحشرة قلب النخيل القشرية الحمراء، وحشرة البرسوناتا القشرية.

● حشرة النخيل القشرية البيضاء

تنتمي حشرة النخيل القشرية البيضاء(البارلاتوريا)- إسمها العلمي (*Parlatoria blanchardii*) لعائلة الحشرات القشرية المدرعة (*Diaspididae*) التي تتبع لرتبة الحشرات متجانسة الأجنحة، وهي من أهم الحشرات التي تصيب النخيل والمنتشرة في جميع أنحاء العالم، وتوجد في جميع مناطق المملكة.

تصيب هذه الحشرة العرق الوسطي للسعفة، والخوص والثمار، حيث تمتص



● حشرة النخيل القشرية البيضاء على الأوراق والجريد.

عصارة النبات بأجزاء فمها الثاقبة الماصة، وتتميز الإصابة بوجود قشور (حراشف) شمعية بيضاوية الشكل، بيضاء إلى رمادية اللون، وفي حالة الإصابة الشديدة -نحو ٣٠٠ قشرة / سم٢- تظهر الأجزاء الخضراء كما لو قد نثر عليها طلاء أبيض، حيث تكسو القشور أسطح الجريد تمامًا، وتختبئ الإناث عادة تحت هذه القشور ومعها صغارها -الحوريات- التي تلدها، وتخرج الحوريات الصغيرة من تحت القشرة للتجول على الأوراق، أو الثمار حتى تجد كل منها مكانًا ملائمًا للتغذية تستقر فيه بقية حياتها. وتتكاثر هذه الحشرة في الفصول الأربعة في عدة أجيال متداخلة، وتوجد جميع أطوارها على الأشجار في آن واحد طوال العام.

تتميز الإصابة بحشرة النخيل القشرية البيضاء بوجود بقع باهتة حول أوراق الشجرة، فهي تمتص عصارة النبات وتسبب جفاف الأنسجة التي تتغذى منها، مع إصفرار الأوراق وضعف الثمار وتجعدها. وتعيق الإصابة الشديدة عملية التمثيل الضوئي، والتنفس وتعطل النمو الخضري بشكل عام، وقد يتسبب ذلك في ضعف الأشجار بدرجة كبيرة، مما يؤدي إلى إنخفاض كمية المحصول ونوعيته في الأشجار المثمرة.

* **المكافحة**: وتتم في البستان باتباع الطرق الزراعية، والوقائية التالية:

- إختيار الفسائل الخالية من الإصابة، وذلك بفحصها عند الشراء أو معاملتها إن كانت مصابة.
- زراعة الأشجار متباعدة عن بعضها البعض وإزالة الأوراق المتساقطة، والحشائش لتوفير التهوية الكافية لتقليل نسبة الرطوبة التي تساعد على تكاثر هذه الحشرات وإنتشار الإصابة، بالإضافة إلى عدم تلامس أجزاء الأشجار لمنع انتقال الحوريات المتحركة من شجرة إلى أخرى.
- تقليم الجريد القديم والمصاب وإحراقه. ولكن لا ينصح بإشعال النار في النخلة، كما يفعل بعض المزارعين للتخلص من الإصابة، لأن ذلك قد يؤدي إلى موت النخلة، أو إصابتها بالعجز، فعادة لا تستعيد مثل هذه النخلة نموها الطبيعي إلا بعد عام أو أكثر.
- عدم زراعة الأشجار التي تصلح كعوائل ثانوية لهذه الحشرة - كالياسمين، واللانتانا - بالقرب من البستان حتى لا تصبح مصدرًا دائمًا للعدوى.
- في حالة الاصابة يتم الرش بالمبيدات الكيميائية وفق مايلي:

(أ) الرش الشتوي: ويتم خلال أكتوبر إلى يناير، حيث يتم تقليم الجريد القديم والمصاب والليف عند قواعد الجريد وإحراقه. ويتم الرش بسائل يحتوي على زيت معدني (فولك) بنسبة ٣٪ بالإضافة إلى مبيد الدورسبان - مركز قابل للاستحلاب - بنسبة ٠,٢٥٪ أو أحد المبيدات الفسفورية العضوية الأخرى مثل الديازينون أو الدايمثويت، وتفضل المبيدات الجهازية مثل الدايمثويت. ويراعى تغطية جميع أجزاء النخلة تغطية تامة.

(ب) الرش الصيفي: ويتم خلال مايو إلى أغسطس إذ الزم الأمر باستخدام سائل رش يحتوي على زيت معدني من النوع الخفيف بنسبة ٢٪ مضافًا إليه مبيد الديازينون أو الدايمثويت بنسبة ٠,٢٪، مع مراعاة تغطية جميع أجزاء النخلة تغطية تامة.

حفارات جذوع وعذوق النخيل

تعد حفارات جذوع وعذوق النخيل من أخطر الآفات الحشرية للنخيل في المملكة العربية السعودية وغيرها من بلدان الشرق الأوسط. ومن أهم أنواعها في المملكة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة، وحفار عذوق النخيل (جعل النخيل، أو ما تسمى يرقاته «العنقرة» في منطقة القصيم وغيرها)، وسوسة النخيل الحمراء (الهندية).

• حفار عذوق النخيل

اسمه العلمي (Oryctes elegans) ويسمى أيضًا، جعل النخيل، وينتمي إلى فصيلة الجعل في رتبة الحشرات غمدية الأجنحة. تتميز الحشرات البالغة بوجود نتوء واضح أشبه بالقرن، ومنحني للخلف أعلى الرأس. ولذا تسمى هذه الحشرات (خنافس وحيدة القرن).

تظهر الحشرات الكاملة في الربيع وتزداد أعدادها تدريجيًا خلال الفترة من أبريل (نيسان) إلى يوليو (تموز)، ثم تبدأ أعدادها في الإنحسار تدريجيًا حتى تختفي في شهر سبتمبر، وتتغذى الحشرات الكاملة (الجعال) على جريد السعف، وتظهر الإصابة على شكل أنفاق مكشوفة على العرق الوسطى قد تؤدي إلى كسر الجريد وجفافه. ويمكن أن تتغذى هذه الخنافس أيضًا على قواعد الشماريخ عند اتصالها بالساق، ويتسبب ذلك عادة في ذبول الثمار أو صغر حجمها ورداءة نوعها، أو كسر الشمراخ وسقوطه. ويلاحظ انجذاب هذه الخنافس بشدة إلى الضوء، ولذا يعد استخدام المصائدالضوئية من الوسائل الفعالة في خفض أعدادها.

تضع الإناث البيض في الأنفاق الموجودة على الشماريخ، وفي جذوع النخيل الضعيفة والأجزاء المتفككة منها، ويفقس البيض خلال شهر مايو (أيار) عن يرقات بيضاء اللون ومقوسة. وتحتاج اليرقات من عام واحد إلى ثلاثة أعوام لإكمال نموها، ولها ثلاثة أعمار يرقية. وقد يبلغ طول اليرقة عند اكتمال نموها ٦ - ٨ سم، وتكون بيضاء اللون ومقوسة ومتضخمة من الخلف، ولها ستة أرجل صدرية واضحة ورأس بني كبير.

ينتج معظم الضرر الذي يسببه حفار



• حفار عذوق النخيل، طوربالغ (ذكر) ويرقة كاملة.

عذوق النخيل عن تغذية اليرقات التي ينحصر ضررها عادة في أشجار النخيل الضعيفة المحتوية على أجزاء سفلية متحللة، خاصة تلك الأشجار ذات الري والصرف السيء الذي يتسبب في رطوبة زائدة جاذبة لنمو العفن على الليف والكرب، وبالتالي تآكل أجزاء الساق السفلية الملامسة لسطح التربة. وتدخل اليرقات وتتغذى على هذه الأجزاء المتحللة، وقد يستمر نخرها داخل الساق حتى يصل إلى الأنسجة الحية، مما يجعل ساق النخلة ضعيفًا ومعرضًا للكسر، خاصة في مواسم الرياح الشديدة. هذا وقد قدرت أعداد اليرقات في بعض الأشجار المصابة بشدة إلى ما يزيد عن ١٠٠ يرقة في الشجرة الواحدة.

وتهاجم اليرقات أشجار النخيل إما بدخولها الأنفاق والحفر التي صنعتها آفات أخرى فتقوم بتوسيعها والتغذية داخلها، وإما بتواجدها تحت سطح التربة عند سوق الأشجار فتتغذى على الجذور وتنخر في الساق. وقد تدخل هذه اليرقات النخلة أحيانًا عند التقاء الجريد مع السوق.

• حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة

اسمه العلمي *(Pseudophilus testaceus)*، وهو ينتمي إلى عائلة حفارات الأخشاب سيراميسيدي *(Cerambycidae)* التي تتبع إلى رتبة غمدية الأجنحة، ويعد هذا الحفار من أشهر حفارات الخشب التي تصيب



• حشرة ويرقة حفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة.

النخيل في كثير من مناطق زراعته، ويوجد في المملكة في المنطقة الشرقية كالقطيف، والأحساء، وبعض المناطق الأخرى.

تضع الإناث البيض بعد التزاوج - حوالي شهر يونية -، على بقايا الجريد المقطوع (الكرب) وأحيانًا على الساق، وقد يبلغ ما تضعه الأنثى الواحدة خلال حياتها حوالي ١٥٠ بيضة، ويفقس البيض عن يرقات أسطوانية الشكل، بيضاء اللون، عديمة الأرجل، رأسها بني صغير جدًا، ولها نتوءات لحمية بارزة على حلقات بطنها.

تحفر اليرقات فور خروجها داخل قواعد الجريد، أو الكرب أو الجذع، أو العراجين، وتحدث أنفاقًا قد تصل حتى قلب النخلة، حيث تكمل نموها داخل هذه الأنفاق لمدة قد تستغرق أكثر من ١٠ أشهر، تتحول بعدها إلى خادرة داخل الساق، وبعد حوالي الشهر تظهر الحشرات الكاملة. ويمكن الإستدلال على وجود اليرقات داخل أجزاء النخلة بملاحظة ظهور ألياف حمراء مهضومة تسد منافذ الأنفاق وظهور صمغ بني غامق اللون على الأشجار، ووجود ثقوب مستديرة على ساق النخلة.

تكون الحشرة الكاملة عبارة عن خنفساء مستطيلة الشكل، طولها ما بين ٢٥-٣٧ملم، لونها أسمر محمر أو بني، وقرون إستشعارها أطول من طول جسمها وتظهر في البساتين عادة ابتداء من أوائل الصيف، ولهذه الحشرة جيل واحد في العام، وقد تحتاج أحيانًا لعامين لإتمام جيل واحد، وينحصر الطور الذي يسبب الضرر في طور اليرقة التي تعيش كل حياتها داخل الساق. وهي تصيب بصفة خاصة أشجار النخيل الضعيفة فتسبب لها أضرار كبيرة قد تؤدي إلى فقدانها. وقد يوجد في ساق الشجرة الواحدة أكثر من مائة يرقة تحفر أنفاقًا للتغذية مختلفة الأعماق والإتجاهات، مما يؤدي إلى ضعف الساق وتعرضه للكسر عند هبوب الرياح الشديدة.

• مكافحة حفارات جذوع وعذوق النخل

تتمثل الطرق الوقائية التي تساعد في الإقلال من فرص الإصابة بحفارات جذوع وعذوق النخل فيما يلي:



• مصيدة روبنسون الضوئية لجذب حشرات حفار عذوق النخيل.

- تنظيم عمليات الري والصرف في البستان وزيادة المسافات بين الأشجار حيث يقلل ذلك من الرطوبة ومن درجة الإصابة. كما يمكن استخدام المصائد الضوئية للقضاء على عدد كبير من أعداد هذه الآفات أثناء أبريل، ومايو، ويونيو.
- إزالة العراجين القديمة والليف وإعدامها حرقًا، وتكريب النخيل دوريًا لأن ذلك يساعد على التخلص من الكثير من اليرقات الموجودة داخل الكرب.
- غمر الفسيلة قبل زراعتها لمدة ٥ دقائق في أحد محاليل المبيدات الحشرية مثل دايمثويت أو ديسيس بتركيز ٠,٢٪ حتى يتم تشبع أليافها لقتل جميع أطوار الحشرات التي قد توجد داخل الجذع.
- في حالة وجود إصابة بحفار عذوق النخيل: تزال الخلفات أو تقلم تقليمًا جائرًا ثم يوضع حول جذع كل نخلة ١٠٠جم من مبيد كربوفيوران المحبب، أو ٢٠٠جم من مبيد مارشال، ثم تقلب التربة لعمق ٥سم وتروى ريًا خفيفًا، وذلك للمساعدة على قتل اليرقات المختبئة في التربة، أو داخل جذع النخلة.
- في حالة الإصابة بحفار ساق النخيل ذو القرون الطويلة يتم حقن السيقان المصابة والمحتوية على يرقات بأحد المبيدات الجهازية، حيث ينتقل المبيد من العصارة إلى أجزاء الساق المختلفة، ومن أمثلة المبيدات الجهازية مبيد دايمثويت الذي يخفف بالماء بنسبة ١:٤ (مبيد:ماء) ثم يحقن داخل الساق حول موضع الإصابة حتى تمتلئ.

سوسة النخيل الحمراء

د. هاني بن ظفران
د. حسن عصام الدين لقمة

يصاب نخيل التمر ـ في جميع أجزائه ـ بأمراض وحشرات مختلفة تسبب له أضرار كبيرة تؤثر على إنتاجيته. وقد سجل الأحمدي (١٩٩٩م) حوالي ٥٥ آفة حشرية وحيوانية على نخيل التمور بالمملكة علاوة على الأمراض الفطرية والبكتيرية، وفي عام ١٩٨٧م سجل العبد المحسن إصابة نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية بأحد المشاتل بمحافظة القطيف بالمنطقة الشرقية بحشرة سوسة النخيل الحمراء (*Rhynchophorus Ferrugineus Olivier*)، وتعد هذه الحشرة من أخطر آفات النخيل، وذلك لطبيعة إصابتها التي تنتهي غالباً بالتدمير الكامل للنخلة، علاوة على صعوبة اكتشاف الإصابة بها في المراحل الأولى.

تصيب هذه الحشرة نباتات فصيلة النخيليات، وهي تهدد زراعة النخيل لما لها من قدرة تدميرية على كل من نخيل التمور ونخيل الزيت ونخيل جوز الهند، وقد دونت أول معلومات عنها في عام ١٨٩١م ضمن المجموعة المسجلة (١٨٩١/٣) بمتحف الهند المذيلة باسم Lfroy (١٠٦)، عندما اكتشفت الإصابة بها على نخيل جوز الهند، ويعتقد أن الهند هي الموطن الأصلي لهذه الحشرة.

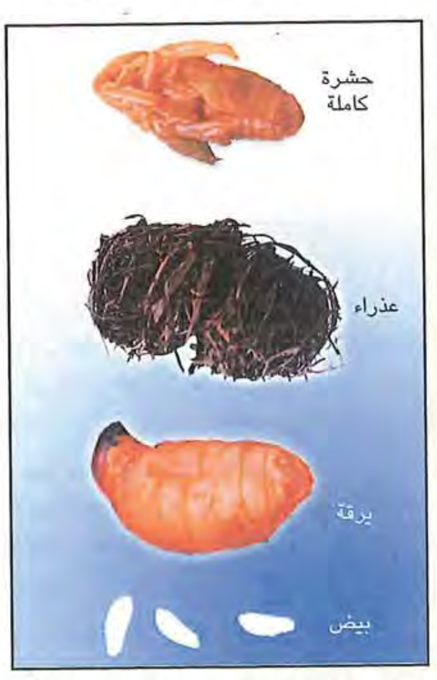
تنتشر الإصابة بحشرة سوسة النخيل من جنس (*Rhynchophorus*) حالياً في آسيا وأفريقيا والمناطق الإستوائية وشبه الاستوائية، مثل: الهند، وباكستان، وبنجلادش، وسيريلانكا، والفليبين، وبورما وكمبوديا، وسيلان، وإندونيسيا، وماليزيا، وتايلاند، وتايوان، وفيتنام، وغرب إيران، وتنزانيا، وساحل العاج، وسيراليون، ونيجيريا، وغانا، والكنغو الديمقراطية، وشرق أفريقيا، وغينيا، وأمريكا اللاتينية، والإمارات العربية المتحدة، وقطر، والكويت، والسعودية، وسلطنة عمان، ومصر، مع احتمال وجودها بالعراق والأردن.

وصف الحشرة ودورة الحياة

تنتمي سوسة النخيل الحمراء إلى عائلة (*Curcuionidae*)، وهي من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (*Coleoptera*)، وذات التطور الكامل (بيضة ـ يرقة ـ عذراء ـ حشرة كاملة)، شكل (١)، والحشرة الكاملة أسطوانية الشكل يتراوح طولها من ٣إلى ٣٠ ملم وعرضها ١٠إلى١٢ ملم، لونها بني محمر، ويوجد على الصدر عدد من النقط السوداء يختلف عددها وشكلها من حشرة لأخرى، والذكر أصغر من الأنثى.

● البيض

تضع الأنثى خلال فترة حياتها ما بين ٢٠٠ إلى ٥٠٠ بيضة وتمتد فترة وضع البيض ما بين ٢٥ إلى٤٢ يوماً، ويبلغ طول البيضة ١,٥ إلى٢,٥ ملم وبلون أبيض كريمي بيضاوي وطرف قاعدي عريض. ويوضع البيض فردياً في أماكن الجروح، أو الحفر التي يحدثها حفار العذوق، أو في الجروح الناتجة عن تقليم السعف، أو الفتحات التي تصنعها الأنثى بخرطومها في الأنسجة الطرية.



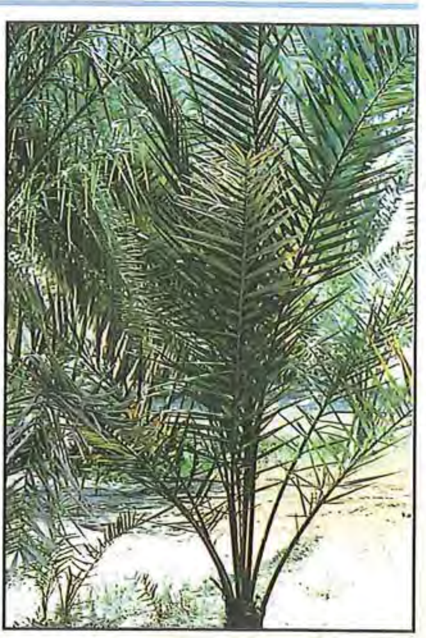
● شكل (١) دورة حياة الحشرة (١١٠-١٧٠يوماً).

● اليرقة

اليرقة (**Larva**) هي الطور الضار والمدمر للنخلة المصابة، لونها حليبي (أبيض مصفر)، عديمة الأرجل، رأسها بني يحمل فكوكاً كيتينية قوية، مما يجعلها قادرة على قرض واختراق أنسجة النخلة.

يتكون جسم اليرقة من ١٣ حلقة لون الحلقتين المجاورتين للرأس بني فاتح والحلقة البطنية الأخيرة مسطحة ذات أطراف بنية خشنة. تحفر اليرقة بعد خروجها من البيضة في الساق محدثة أنفاق داخل النخلة، ويخرج من ثقب الدخول نشارة خشبية رطبة، وتدفع اليرقة الألياف للخارج مغلقة فتحة الدخول. يزداد حجم النفق بزيادة عمر وحجم اليرقة. في حالة اشجار النخيل الصغيرة توجد اليرقة في كل أجزاء الساق والجذور المكشوفة، أما في النخيل المتقدم في العمر فإن الحشرة تهاجم المناطق الخضراء في الساق وقواعد السعف (الكرب)، وقد تصيب منطقة التاج نفسها وتتغذى اليرقات بشراهة داخل جذع النخلة على الأنسجة الوعائية وأنسجة النخلة الحية مسببة أنفاقاً في جميع الإتجاهات، وتنسلخ عدة إنسلاخات.

يبلغ طول اليرقة عند اكتمال نموها ٦٠ إلى٦٥ ملم، وقطرها ١٨إلى٢٢ملم، ويتحول


● شكل (٢) اصفرار السعف نتيجة الإصابة .


● شكل (٣) موت الرواكيب بمنطقة الإصابة .

لونها إلى اللون البني الفاتح بلون تراب الحديد، ويبلغ متوسط الطور اليرقي للإناث ١٦٥ يوماً، أما للذكور فيبلغ ١٨٢ يوماً، وتنسلخ اليرقة ما بين ١٠ إلى ١٥ إنسلاخاً.

قبل بلوغ طور العذراء تنسج اليرقة من ألياف النخلة شرنقة بيضاوية الشكل يتراوح طولها بين ٥٥ إلى ٧٠ ملم، وعرضها بين ٢٥ إلى ٣٥ ملم، ويستغرق صنع الشرنقة ٢ إلى ٣ أيام، وبعد نسج الشرنقة التي تأخذ شكلاً أسطوانياً تدخلها اليرقة في طور عذراء غير نشطة لمدة ثلاثة أيام.

● العـــذراء

العذراء (**Pupa**) مكبلة طولها حوالي ٣٠ ملم يكون لونها في البداية كريمي، ويتراوح طور العذراء من ١٩ إلى ٢٦ يوماً بمتوسط ٢٠ يوماً. في نهاية طور العذراء يتغير لون الحشرة إلى اللون الحديدي لتأخذ شكل الحشرة الكاملة، ويكون على صدرها عدد قليل من النقط السوداء، وتبقى السوسة ما بين ٤ إلى ٢٤ يوماً في الشرنقة بمتوسط ١٢ يوماً حتى يتصلب جسمها.

أعـــراض الإصـــابـــة

تتمثل أعراض الإصابة بسوسة النخيل الحمراء فيما يلي:-

١- وجود أنفاق بالجذع وقواعد السعف نتيجة لتغذية اليرقات.

٢- وجود نشارة خشبية - على شكل كتل غليظة رطبة ومتخمرة - ممضوغة تخرج من الثقوب التي تحدثها اليرقة في قواعد الكرب، وفي مناطق التقاء الفسائل والراوكيب بالنخلة، وفي قمة النخلة (منطقة التاج).

٣- اصفرار السعف والخوص في النخيل والفسائل المصابة وجفافه وتهدله، وقد يلاحظ وجود ثقوب صغيرة على الساق، شكل (٢).

٤- يخرج من ثقوب الإصابة التي تحدثها اليرقات عند الحفر في ساق النخلة سائل أبيض مصفر ذو رائحة كريهة يتحول إلى اللون البني، وفي بعض الأحيان يكون فقاعات.

٥- موت الفسائل والرواكيب، شكل (٣)، واهتراء قواعد الكرب، شكل (٤)، وتهتك و اهتراء مناطق اتصال الفسائل والرواكيب بالساق مما يسهل نزعها، وعند إزالتها يتم العثور على الخنادق (الانفاق) في جذع النخلة يختلف عمقها حسب عمر الإصابة مع وجود بعض أو كل أطوار الحشرة، شكل (٥).


● شكل (٤) اهتراء قواعد الكرب .

٦- تغير صوت ساق النخلة المصابة بشدة عند الطرق عليها أو عند صعود النخلة بالكرب.

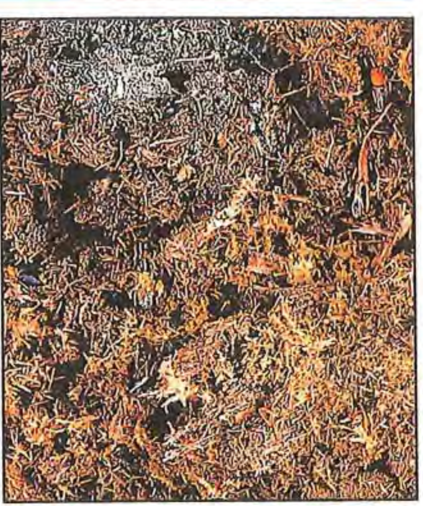
٧- عند حدوث الإصابة بقواعد السعف حول منطقة التاج، فإن لون السعف يتحول إلى اللون الأخضر المبيض، ثم يصفر ويميل وينكسر بفعل الرياح عند منطقة الإصابة بقواعد الكرب.

٨- عند الإصابة الشديدة يموت الساق ويسقط خلال ٦ إلى ٨ شهور، وقد تنكسر النخلة عند موضع الإصابة بالساق. بعد أن تصبح مجوفة نتيجة تغذية اليرقات على الأنسجة الداخلية، شكل (٦). وقد تسقط النخلة المصابة بفعل الرياح أو حتى دون وجود رياح.

٩- ذبول منطقة التاج نتيجة الإصابة بالحشرة، والتي ينتج عنها رائحة يمكن تمييزها بسهولة، وفي النهاية تموت (الجمارة) وتصبح النخلة غير مثمرة وعديمة الفائدة، ويجب إزالتها وحرقها.

١٠- عند تنظيف منطقة الإصابة بالنخلة تظهر اليرقات والشرانق والحشرات الكاملة مع نواتج التنظيف.

١١- في حالة الإصابة الشديدة يمكن بالأذن



● شكل (٥) نواتج تنظيف الإصابة ويظهر بها أطوار الحشرة .

العادية سماع صوت قضم اليرقات داخل جذع النخلة عند التغذية على الأنسجة الوعائية أو عندما تنسج شرانقها، وكذلك صوت حركة الحشرة الكاملة في قمة النخلة.

المكافحة

تشمل مكافحة سوسة النخيل الحمراء ما يلي:-

● المكافحة التشريعية

تشمل المكافحة التشريعية (Legislative Control) ما يلي:-

١- منع استيراد جميع فسائل ونخيل التمور ونخيل الزينة وجوز الهند من البلدان التي توجد فيها سوسة النخيل الحمراء.

٢- تطبيق عمليات الحجر الزراعي الداخلي على المناطق المصابة، ومنع انتقال الفسائل من هذه المناطق المصابة إلى أي منطقة أخرى من مناطق المملكة.

● المكافحة الزراعية

تشمل المكافحة الزراعية (Agricultural Control) مايلي:-

١- الخدمة الجيدة والحرث الجيد العميق لتعريض أطوار الآفات المختلفة وخاصة الحفارات للظروف الجوية والبيئية.

٢- النظافة المزرعية برش الحشائش أو بإزالتها وحرقها، لأنها عائل لكثير من الآفات، علاوة على أنها تعمل على زيادة الرطوبة بالمزرعة.

٣- إجراء عمليات التقليم السنوي وإزالة الكرب والليف والسعف القديم وإزالة الرواكيب وجذوع النخيل المزالة والتخلص من المخلفات الأخرى بالمزرعة وحرقها، حيث أنها تكون مأوى للحشرات. كما ينبغي إزالة أكوام الروث والمخلفات العضوية حيث تتكاثر فيها بعض أطوار الحشرات مثل يرقات (Oryctes) مع فصل الفسائل عن الأمهات.

٤- عدم ترك ثمار وأوراق النباتات الأخرى مهملة في الحقل لإمكانية تغذية الحشرة الكاملة لسوسة النخيل الحمراء عليها، مما يهيىء الفرصة لها لحياة أطول.

٥- تنظيم عملية الري وتحسين وسائل الصرف (Water Management) لتقليل نسبة الرطوبة بالبساتين.

٦- التسميد المتوازن لأشجار النخيل حتى تصبح قوية وذات أنسجة غير رخوة، ومقاومة للإصابة.

٧- غرس الفسائل متباعدة عن بعضها لتقليل نسبة الرطوبة.

● المكافحة الميكانيكية

تشمل المكافحة الميكانيكية (Mechanical Control) ما يلي:-

١- استئصال جميع أشجار النخيل المصابة بقطعها وتدميرها، حيث تعد هذه الطريقة جيدة لمكافحة الحشرة ومنع انتشار الإصابة، ويتم ذلك بالطريقة التالية:-



● شكل (٦) تهتك منطقة إتصال الفتيلة بالنخلة وظهور تجويف بمنطقة الإصابة .

- رش النخلة المصابة قبل قلعها غمراً بأحد المبيدات المستخدمة لمكافحة السوسة بتركيز محلول الرش نفسه.

- بعد قلع النخلة ترش الجذور والجورة مكان قلع النخلة بالمبيدات، وبعد الرش يتم تعفيرها بأحد مبيدات التعفير ثم تردم الجورة.

- تقطيع النخلة إلى قطع صغيرة وتشطير هذه القطع إلى نصفين ليتم رشها لقتل ما بها من أطوار الحشرة.

- نقل قطع النخلة المصابة وجميع مخلفات التقطيع إلى مكان الحرق.

- عمل حفرة بعمق ٢م تلقى بها أجزاء النخلة المصابة مع بعض الوقود ثم يوقد بها النار لحرقها.

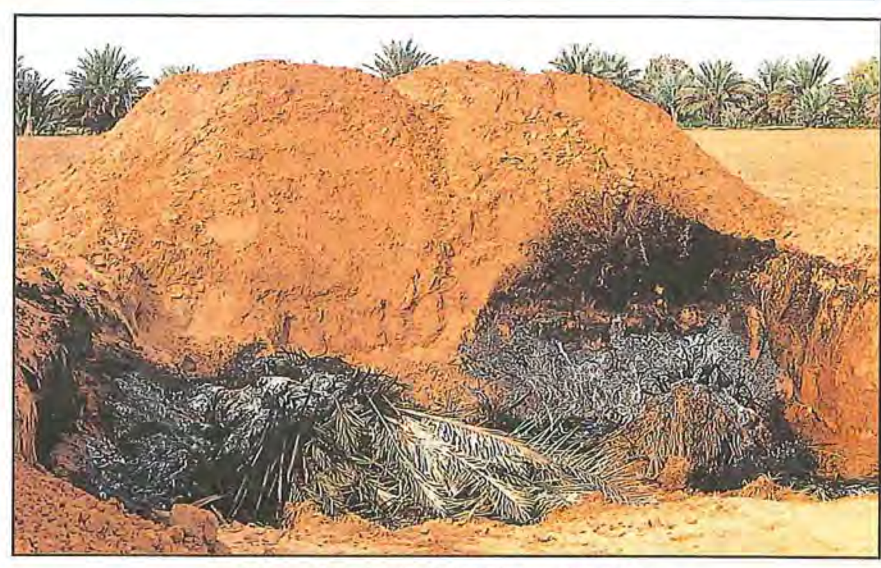
- بعد تمام الحرق تردم الحفرة بالتراب بارتفاع ٥٠ إلى ١٠٠ سم، ويتم دفنها جيداً لمنع أي من أطوار الحشرة من الخروج من الحفرة، شكل (٧).

٢- ضرورة حصر النخيل المقطوعة الرأس (المجذب) وسرعة إستئصالها نظراً لإصابة موضع الرأس المقطوع بشدة بسوسة النخيل الحمراء، حيث أنها بيئة صالحة تتربى فيها السوسة لتصيب النخيل السليمة في المزرعة نفسها والمزارع المجاورة.

٣- إزالة النخيل بالمزارع المهملة والتي تركها أصحابها دون عناية، والتي تعد مأوى لكثير من الحشرات - أهمها حشرة سوسة النخيل وحفارات النخيل - مما يجعلها مصدراً دائماً لعدوى المزارع السليمة.

الجدير بالذكر أن وزارة الزراعة والمياه تقوم بعمليات إزالة نخيل المزارع المهملة بمحافظتي القطيف والأحساء التي تعد من أكثر المناطق إصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء، ويتم إعداد تقرير سنوي عن نشاط فرق إزالة النخيل المهملة، وفي نهاية كل مرحلة يعد بيان بإجمالي أعداد النخيل التي تم إزالتها.

٤- إزالة الأشجار الميتة ونواتج تقليم النخيل المقطوعة والمتروكة بالمزارع، وكذا مخلفات المزرعة والتخلص منها وتقطيعها وحرقها.



● شكل (٧) حرق النخيل المصابة في حفرة عميقة .

٥ـ غلق جميع الفتحات الموجودة على جذع النخلة نتيجة إزالة الرواكيب الهوائية والفسائل بتغطيتها بالطين.

٦ـ تغطية الجذور ـ خاصة صغيرة السن ـ بالتربة لإرتفاع ٢٠سم على الأقل لإعاقة مهاجمة الحشرة لها.

● المكافحة بالطعوم والمصائد

تشمل تلك الطريقة من المكافحة ما يلي:ـ

١ـ استخدام مصائد الطعوم الجاذبة (Attractants bait traps) لجذب الحشرات الكاملة ثم جمعها وقتلها ميكانيكياً.

أو باستخدام الطعوم الجاذبة المتخمرة والتي تتكون من الخليط التالي:ـ

ـ قطع قصب السكر أو العنب المهروس (١كجم)، والعسل الأسود (١٠٠ جم)، والخميرة (٥ جم)، والماء (٢,٥ لتر).

يترك الخليط المذكور مدة كافية لتخمره، ثم يوضع بين شطري قطعة من أشجار النخيل لتكسب مزيداً من التخمر مع الخشب، ويبدأ في نشر رائحة تفضلها الحشرات الكاملة لسوسة النخيل، وتنجذب إليها. ويمكن إستخدام قواعد السعف أو أجزاء منها بدل قطع النخيل على أن تتبع طريقة للمحافظة على نسبة الرطوبة بقطع النخيل المستخدمة والطعم حتى لا تجف وتفقد فعاليتها. وتعد هذه الطريقة فعالة في جذب الحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء التي يتم جمعها وقتلها.

كما يمكن استخدام أجزاء من جذع النخيل أو فسائل أو الرواكيب وتقطيعها بشكل أقراص لجذب الحشرات الكاملة وقتلها.

٢ـ استخدام المصائد الضوئية (Light traps)، شكل (٨)، لصيد الحشرات الكاملة لحفار العذوق *(Oryctes)*، وحفار ساق النخيل *(Pesudophilus Testaceus)*، وهي الحشرات التي تمهد للإصابة بسوسة النخيل الحمراء.

٣ـ إستخدام المصائد الفرمونية لجذب سوسة النخيل الحمراء وذلك بوضع فرمون التجمع. [Aggregation Pheromones (4-methy 1-5- nonanone)] في وعاء بلاستيك سعته ٥ لتر وبغطاء بلاستيك ويد معدنية يبلغ قطر الوعاء من أعلى ٢٠ سم وقطر قاعه ١٥ سم وإرتفاعه ١٩سم، شكل (٩)، حيث تتجمع أفراد سوسة النخيل الحمراء والقضاء عليها.

ويتم أعداد المصائد الفرمونية كما يلي:ـ

١ـ عمل أربع فتحات دخول بالجزء العلوي من الوعاء، تبعد عن حافته العلوية بحوالي ٤ سم ـ كل فتحتين متقابلتين ـ وتكون تلك الفتحات بإرتفاع ٢ سم وعرض ٥ سم لتسمح بدخول الحشرة.

٢ـ تغطية جسم الوعاء ـ ما عدا الفتحات ـ بالخيش أو ليف النخيل وتثبيته بسلك، وذلك لمساعدة الحشرة على تسلق الوعاء.

٣ـ وضع لتر من محلول مبيد الكربايل ٨٥٪ أو كربوفيوران ٨٠٪ بتركيز ١,٥ بالألف بالوعاء ليعمل على قتل الحشرة المصطادة.

٤ـ وضع ١ كجم من قطع من نسيج النخلة أو التمر أو حزمة من عقل قصب السكر داخل الوعاء بحيث يغمر ثلثاها في محلول المبيد، وتكون منخفضة عن الفتحات التي تم عملها في أعلى الوعاء لإعاقة الحشرة من الهروب من المصيدة.

● المكافحة الحيوية

ذكر كثير من الباحثين أنه لا يوجد كائن مفترس (Predator)، أو متطفل (Parasite)، معين حتى الآن يمكن الإعتماد عليه بكفاءة في المكافحة الحيوية لحشرة سوسة النخيل الحمراء، ولكن توجد بعض المفترسات والمتطفلات التي يمكن استخدامها ضمن برنامج المكافحة المتكاملة.

ومن المتطفلات التي تتطفل على سوسة النخيل الحمراء ذبابة *(Sarcophaga Fuscicauda)* وزنبور *(Colia Erratica)*، وأكاروس *(Tetrapolypus Rhynchophori)* وكذلك حشرة إبرة العجوزة *(Chelisoches Moris)*.

وفي مجال استخدام الأعداء الحيوية المستوردة فقد قامت الهند ـ كما ذكر **جورجين** ومجموعته عام ١٩٧٧م



● شكل (٨) المصيدة الضوئية .

- باستيراد البقة المفترسة *(Platymeris Laevicollis)* من تنزانيا (زنزبار) لاستخدامها في مكافحة الأطوار الكاملة لحفار العذوق، وقد لوحظ في المختبر أن هذه البقة تتغذى بشراهة على اليرقات والحشرات الكاملة لسوسة النخيل الحمراء.

● المكافحة الكيميائية

تشمل المكافحة الكيميائية ما يلي:-

*** الإجراءات الوقائية:** وتشمل ما يلي:-

- دهن كل الجروح الناتجة عن تقليم الجريد وقطع العذوق باستخدام قطران الفحم مع غلق جميع الفتحات بجذع النخلة بالقطران أو الاسمنت وأكسي كلوريد النحاس، مع غلق جميع الفتحات الناتجة عن إزالة الفسائل والرواكيب بتغطيتها بالطين المخلوط بأحد المبيدات الحشرية، مثل الكربايل (Carbayl)، أو ترايكلورفون (Trichlorfon)، أو بالطين فقط.

- تعفير منطقة قواعد الأوراق بأحد مبيدات التعفير مخلوطاً بالرمل، حيث أن الحشرات الكاملة توجد فيها وتحاول وضع البيض بها.

- رش جذوع النخيل وقائياً بمزيج الجير والحتليت والماء لمنع حدوث تبويض جديد.

- رش أشجار النخيل السليمة بالبساتين



● شكل (٩) المصيدة الفرمونية.

الرقم	اسم المبيد	الكمية	الماء (لتر)
١	دايمثويت ٤٠٪ (روجر (٤٪)	٢٠٠سم٣	١٠٠
٢	دلتا ميثرين ٢,٥٪	١٥٠سم٣	١٠٠
٣	ترايكلور فان ٨٠٪	٢٥٠جم	١٠٠
٤	كلور ميزيل (دايثمويت ٤٠٪ + كلوربيريفوس ٤٨٪)	١٥٠سم٣	١٠٠
٥	سالوت (دايمثويت + كلوربيريفوس)	١٥٠سم٣	١٠٠
٦	أندوسلفان ٣٥٪	من ١٠٠ إلى ١٥٠سم٣	١٠٠
٧	ديازينون ٦٠٪	١٥٠سم٣	١٠٠
٨	أكسي ديمتون ميثايل ٢٥٪	١٠٠سم٣	١٠٠
٩	كلوريد فوس	من ١٠٠ إلى ١٥٠سم٣	١٠٠

● جدول (١) المبيدات المستخدمة للرش في مكافحة سوسة النخيل الحمراء في حالة عدم وجود زراعات تحت النخيل.

المصابة أو المجاورة لها كإجراء وقائي بالمواد الطاردة أو المبيدات.

- مكافحة الآفات التي تساعد على إنتشار سوسة النخيل التي من أهمها: حفار ساق النخيل، وحفار العذوق، وحفار سعف النخيل، والفئران، حيث تؤدي إلى تكون حُفَرْ وثقوب تهيء لسوسة النخيل الحمراء مكاناً ملائماً لوضع البيض. وتعد مكافحة هذه الآفات ذات أهمية كبيرة لتقليل الإصابة بحشرة سوسة النخيل الحمراء، ويستخدم في مكافحتها الرش أو الحقن أو معاملة التربة مع تعفير قمة النخلة طبقاً لحالة وموقع الإصابة.

- استخدام الطعوم السامة للفئران، بواسطة المبيدات سريعة السمية (Acute Poisons) مثل فوسفيد الزنك الذي يستخدم تحت اشراف فني وإجراءات سلامة وقائية، أو إستخدام مواد مانعة للتخثر (Anticoagulant) مثل كوماتترااليل - الفلوكومافين - دايفاسينون التي توضع بمصائد الطعوم (Bait Station) المفتوحة الطرفين.

*** الرش (Spraying)**، ويتم بالمملكة لعلاج بعض أشجار النخيل المصابة بالسوسة إصابة سطحية، ولباقي أشجار النخيل بالمزارع المصابة والمزارع المجاورة لها كطريقة وقائية في دائرة قطرها ١ كم ومركزها منطقة الإصابة بحيث يتم رش منطقة التاج وقواعد السعف والجذع بشكل مركز غمراً (Soaking) مرة كل ٢ إلى ٣ شهور، بحيث يتم الرش خلال فترة نشاط الحشرة.

ويوضح الجدول (١)، قائمة بالمبيدات التي يمكن استخدامها وتركيزها في حالة عدم وجود زراعات خضر أو محاصيل تحت النخيل.

أما في حالة وجود زراعات خضر أو أعلاف بين النخيل فتستخدم المبيدات التالية:-

١- دلتا مثرين ٢,٥٪ Deltammethrin بمعدل ١٠٠سم/١٠٠ لتر ماء.

٢- بريمفوس ميثايل ٥٠٪ Pirimiphos Methyl بمعدل ٢٠٠ سم/١٠٠ لتر ماء.

٣- ميثيداثيون ٤٠٪ Methidation بمعدل ١٥٠ سم/١٠٠ لتر ماء.

*** الإجراءات العلاجية وتشمل مايلي:-**

- الحقن (Injection)، ويستخدم عندما لا توجد فجوات ناتجة عن الإصابة، ولهذا الغرض تستخدم أنابيب ألمونيوم بعدد (٥ إلى٧) أنبوبة بقطر ١٤ مم وبطول ٢٥ إلى ٣٠ سم للنخيل غير المكرب، و٢٥ سم للنخيل المكرب، تثبت المواسير المذكورة على شكل هلال فتحته إلى أسفل، فوق منطقة الإصابة بحوالي (٥ إلى ١٠)سم ويفضل ثقب جذع النخلة قبل وضع المواسير لضمان سلامة عملية الحقن وعدم إنسداد الانابيب بنسيج النخلة، ويمكن الحقن في الثقب مباشرة دون استخدام الانابيب.

يتم الحقن بأحد المبيدات التالية:-

- دلتا ميثيرين (Deltamethrin) بتركيز ٠,٠١.

- بريميفوس ميثايل (Pirimiphos Methyl) بتركيز ١٪

ـ كلوربيرفوس (Chlorpyrifos) بتركيز ١٪.

ـ مثيداثيون (Methidaation) بتركيز ١٪.

ـ ترايلكورفون (Trichlorfon) بتركيز١٪.

ـ إندوسلفان (Endosulfan) بتركيز ١٪.

تخفف المبيدات المذكورة بالماء بنسبة (١) مبيد إلى (٤) ماء ثم تغلق الانابيب بالقش أو بالليف لمنع تبخرمحلول المبيد.

ـ معاملة التربة حول النخيل المصاب التي يقل عمرها عن خمس سنوات بأحد المبيدات الجاهزة على هيئة محببات مثل:ـ أو كساما يل (Oxmayl) بمعدل ٥٠ جم/ نخلة، أو كربو سلفان (Carbosulfan)، أو فيورادان بمعدل ٤٠ إلى ٨٠ جم/ للنخلة الكبيرة.

وينثر المبيد على بعد ٥٠ إلى ١٠٠سم من الجذع ثم يقلب جيداً في التربة ويروى بالماء، وفي حالة الأشجار المثمرة يفضل أن تكون فترة التحريم ١٠٠ يوم وتعاد المعاملة بعد ٢إلى٣ اشهر حسب حالة الإصابة.

* **التعفير (Dusting)**، ويتم بغرض تنظيف قواعد الإصابة السطحية على النخلة، ويتم ذلك في مكانه. ويتم التعفير في الصباح الباكر باستخدام عفارات ظهرية مع التأكد من التصاق مواد التعفير بالجذع لإعاقة الحشرة عن وضع البيض. ومن المساحيق المستخدمة في التعفير ما يلي:ـ

١ـ ترايكلورفون بتركيز ٥إلى١٠٪ (Tricholofon)، أو كرباريل بتركيز ٥إلى١٠٪ (Carbaryl)، مع تخفيف التركيزات العالية للحصول على التركيز المطلوب من أي منهما باستخدام أحد المواد الخاملة مثل الرمل الناعم أو الكبريت الزراعي للحصول على التركيز المطلوب.

٢ـ لندين بتركيز ٦إلى١٠٪ (Lindane).

٣ـ برميثرين بتركيز٢,٥٪ (Permethrin).

يعاد التعفير عند اختفاء المبيد طبقاً لحالة الإصابة. كما يراعى تجنب وصول المبيدات المستخدمة في المكافحة الكيميائية للثمار أو الأعلاف أو الخضر بين النخيل، وتراعى فترة التحريم بالتوقف عن استخدام المبيدات خلال فترة التلقيح، وقبل شهرين من موعد نضج الثمار وإلى أن تنتهي عملية الصرام.

خطورة نقص الحديد عند الأطفال

أشارت دراسة حديثه إلى أن نقص الحديد عند الأطفال قد يزيد من تعرضهم لمشاكل ـ تأخر نموهم العقلي والجسدي ـ ناجمة من زيادة الرصاص في دمائهم خاصة في البيئة الملوثة بالرصاص.

ويذكر أسا برادمان (Asa Bradman) ـ مساعد مدير مركز بحوث الصحة البيئية للأطفال بجامعة كاليفورنيا في بيركلي للصحة العامة ورئيس فريق البحث الذي أجرى الدراسة ـ أن هذه الدراسة تعد الأولى من نوعها التي أخذت التلوث بالرصاص في الحسبان من حيث تأثير نقص الحديد على امتصاص الرصاص عند الأطفال.

قام **برادمان** باجراء دراسته بجامعة كاليفورنيا بتجميع ٣١٩ عينة من الدهانات والغبار والتربة الموجودة في بيئات مختلفة لسكن أطفال ـ تتراوح أعمارهم ما بين سنة إلى خمس سنوات في منطقة سكرمنتو بولاية كاليفورنيا ـ وقام كذلك بفحص دماء هؤلاء الأطفال لمعرفة مستوى الرصاص وبروتين الفيرتين (Ferritin) فيها، حيث يعد تركيز الفيرتين الأقل من ١٢ميكرو جرام/ لتر في الدم مؤشر على فقر الدم (نقص الحديد).

ويذكر **برادمان** أن نتائج البحث أشارت إلى أن كل الحالات التي كان فيها بروتين الفيرتين منخفض في الدم كانت مصحوبة بزيادة ملحوظة في الرصاص خاصة في الأماكن الملوثة بالرصاص، كما أشارت الدراسة إلى أن متوسط تركيز الرصاص في دم الأطفال الذين يعانون من نقص في الحديد كانت ٥,٦ ميكرو جرام/ديسيلتر، ووصلت إلى ٨,٤ ميكرو جرام/ديسيلتر في البيئات عالية التلوث بالرصاص.

الجدير بالذكر أن مستوى الرصاص عند الأطفال الذين لايعانون من نقص الحديد إلى ٤,٦ ميكرو جرام/ديسيلتر، وأن التركيز السام للرصاص في الدم يصل إلى ١٠ ميكرو جرام/ ديسيلتر.

يقترح **برادمان** نظرية توضح العلاقة بين الحديد والرصاص في الدم تشير إلى تشابه تفاعلهما الكيمو حيوي، حيث أن أعراض النقص الشديد في مستوى الحديد في الدم يشبه إلى حد كبير أعراض التسمم بالرصاص، لأن نقص الحديد في الدم يمكن أن يعوض بمزيد من الإمتصاص للرصاص.

ويضيف **برادمان** أن العلاقة بين نقص الحديد وزيادة امتصاص الرصاص كانت ملاحظه في كل الأعراق البشرية باستثناء الآسيويين، إذ لوحظ أن تركيز الرصاص في دماء الأصحاء منهم يزيد عنه عند المرضى من الجنسيات غير الآسيوية، وقد عدت هذه الظاهرة فريدة من نوعها وتستحق الدراسة من قبل المختصين.

تنتشر ظاهرة نقص الحديد في الغذاء عند العائلات ذات الدخل المنخفض والأقليات التي تسكن في بيئات منزلية ملوثة بالرصاص، خاصة الذين يسكنون في منازل تم تشييدها قبل عام ١٩٥٥م ـ السنة التي تم بعدها تخفيض نسبة الرصاص في دهانات المنازل بأمريكا وحظر استخدامه عام ١٩٧٨م ـ حيث تتعرض تلك المجموعات أكثر من غيرها للتلوث بالرصاص.

وحسب ماتشير إليه المراكز الفيدراليه لمكافحة ومنع الأمراض بالولايات المتحدة، يشكل نقص الحديد ظاهرة غذائيه على المستوى العالمي، حيث يعد الأطفال دون الثانية من عمرهم الأكثر تعرضاً له بسبب سرعة معدل النمو في هذه المرحلة، ويقترح مسؤولين بالولايات المتحدة أن يكون المعدل اليومي للحديد حوالي ١٠ميلجرام في اليوم للأطفال من سن ستة شهور إلى عشر سنوات، وهذا المعدل يمكن توفيره من العديد من الأغذية مثل: اللحوم الحمراء، والخضروات الورقيه، والبقول، والحبوب المضاف لها الحديد.

ويشير **برادمان** إلى ضرورة وجود رؤية جديدة لعلاقة الغذاء مع البيئة المحيطة بالإنسان، فمثلما أن الحديد في الغذاء مهم لمنع التسمم بالرصاص، فأن الأهتمام بالبيئة يفوق هذا الإهتمام حيث ينبغي في المقام الأول التركيز على منع تواجد الرصاص في البيئة، إذ أن وجود غذاء غني بالحديد لايمنع أخطار الرصاص طالما أن البيئة المحيطه ملوثة به، وعليه يجب تحسين بيئة الطفل بشكل عام بتحسين الغذاء جنباً إلى جنب مع تحسين البيئة.

المصدر:

Sciencedaily . com / 2001 /10 / 011004065504



كتب صدرت حديثا

وقائع ندوة البحث العلمي في دول مجلس التعاون لدول الخليج الواقع والمعوقات والتطلعات

صدر الكتاب المذكور عام ١٤٢٢هـ عن مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، وهو عبارة عن الأوراق المنشورة للندوة المنعقدة بالمملكة العربية السعودية في الرياض للفترة من ١٦ إلى ١٨/٨/١٤٢١هـ.

حيث يحتوي الكتاب من خلال ٦٨٧ صفحة من الحجم المتوسط على عدد من المواضيع المقدمة من عدد من الباحثين في تلك الدول بالاضافة الى التوصيات، حيث اندرجت المواضيع المذكورة تحت العناوين التالية: واقع ومعوقات البحث العلمي في دول مجلس التعاون، خطط وأولويات البحث العلمي في دول مجلس التعاون، الإنفاق على البحث العلمي وسبل تنويع مصادره، الخدمات المساندة ودورها في تنشيط البحث العلمي، الإستفادة من مخرجات البحث العلمي والمعوقات، سبل توجيه البحث العلمي لخدمة الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

الخرائط الجيولوجية

صدر هذا الكتاب - في جزئية الأول والثاني - عام ٢٠٠٠م، وهو إحدى إصدارات المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

قام بتأليف الكتاب الدكتور **عبدالرحيم بيومي**، وجاء الجزء الأول منه في ١٤٤ صفحة من القطع المتوسط بينما جاء الجزء الثاني في ١٥٩ صفحة من القطع المتوسط. ويحتوي كلا الجزئين على عدد من الأشكال والخرائط التوضيحية.

يتناول الجزء الأول - من خلال أبوابه الأربع - الخرائط الطوبوغرافية ومكاشف الصخور الخالية من التراكيب الجيولوجية، أما الجزء الثاني فيتناول الخرائط الكنتورية ومكاشف البنيات التركيبية من خلال أربعة أبواب.

تتناول أبواب الجزء الأول من الكتاب بالترتيب: الخرائط الطوبوغرافية، والخرائط الجيولوجية، ومكاشف الصخور الرسوبية الخالية من التراكيب الجيولوجية على الخرائط الكنتورية، وتمثيل مكاشف طبقات الصخور الرسوبية المائلة الخالية من التراكيب الجيولوجية على الخرائط الكنتورية.



أما أبواب الجزء الثاني من الكتاب فتتناول بالترتيب :-

مكاشف طبقات الصخور الرسوبية المطوية على الخرائط الكنتورية، ومكاشف الصخور الرسوبية المتصدعة على الخرائط الكنتورية، وتمثيل تراكيب اللاتوافق واللاتطابق على الخرائط الكنتورية، وقراءة الخرائط الجيولوجية وتاريخ أحداثها.

القيم السلوكية

قام بتأليف هذا الكتاب/ **أ.د محمود عطا حسني عقل**، وهو عبارة عن دراسة أعدها الكاتب بتكليف من مكتب التربية العربي لدول الخليج عن القيم السلوكية السائدة لدى طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. تم نشر الكتاب عام ١٤٢٢هـ/ ٢٠٠١م وبلغ عدد صفحاته ٢٥٥ صفحة من القطع المتوسط، أما عدد فصوله فبلغت سبعة فصول شملت بالترتيب: مدخل الدراسة، والدراسات السابقة، والإطار النظري، ومنهجية الدراسة واجراءاتها، ونتائج الدراسة، ومناقشة النتائج، ودليل المعلم في تعليم القيم.

عرض كتاب

نخلة التمر
ماضيها وحاضرها، والجديد
في زراعتها وصناعتها وتجارتها

أ. خالد بن سعد المقبس

صدر هذا الكتاب عام ١٣٩٢هـ ـ ١٩٧٢م، وهو من تأليف **أ. د. عبد الجبار البكر،** وقد تم إعادة طبع هذا الكتاب من قبل المشروع الأقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأوسط وشمال افريقيا ـ منظمة الأغذية والزراعة الدولية لهيئة الأمم المتحدة ـ بغداد، العراق عام ١٣٩٢هـ (١٩٧٢م)، وهو كتاب يقع في ١٠٨٧ صفحه من القطع الكبير مقسم إلى أربعة أبواب تحتوي على ستة عشر فصلاً.

يمثل هذا الكتاب (نخلة التمر) أغنى ماكتب باللغة العربية عن نخيل التمر، وقد تميز بمعلوماته الشاملة والقيمة الدقيقة، حيث جمع معلومات كثيرة عن نخيل التمر التي ظهرت في الأقطار التي تهتم بزراعة نخيل التمر عناية عملية، فضلاً عن أنه يحوي مختصراً للدرسات والبحوث التي أجريت على النخيل والتمور في العالم. ويهتم هذا الكتاب أيضاً بذكر المصطلحات العربية الصحيحة لمختلف أجزاء النخلة وثمرها، وللعمليات الزراعية المتعلقة بها، كما يحوي كثيراً من الجداول والصور والرسوم وضع لها المؤلف فهرساً في بداية الكتاب.

قسم المؤلف **الباب الأول** من الكتاب إلى أربعة فصول تناول فيها عدة نقاط رئيسية بشيء من التفصيل، ففي **الفصل الأول** تحدث عن منشأ النخل وتاريخه وأدب العرب فيه، مستعرضاً فيه نقاطاً عدة في هذا الجانب.

ويذكر المؤلف أن منشأ النخل غير معروف، ويستعرض آراء عدة لعلماء درسوا تاريخ تلك الشجرة، حيث أستعرض تاريخ النخلة من حيث وجودها واكتشافها في الأحافير الجيولوجية، والقول بأن موطنها الأصلي هو أمريكا، وأن وجودها في أماكن أخرى لايعد كونه هجرة من قارة إلى أخرى حالها كحال بقية النباتات، ثم يأتي على ذكر النخل في العصور القديمة في وادي الرافدين، في مخلفات النقوش السومرية ووادي النيل، وبقية بقاع المعمورة الأخرى، وموضحاً ذكرها في الكتب المقدسة، والقرآن وفي السنه النبوية، وفي الأمثال، والأقوال، ويختم هذا المبحث بذكر ماقيل عن النخلة في الشعر العربي.

يتناول المؤلف في **الفصل الثاني** مدى انتشار نخيل التمر في العالم بصفه عامة وفي الأماكن التي تنتشر فيها زراعة النخيل بصفة خاصة،ذاكراً أن زراعته الكثيفة تنتشر في البقاع التي تمتد من نهر الأندلس في الباكستان حتى جزر الكناري في المحيط الأطلسي ،ومابين خطي عرض ١٠°، ٣٥° شمالاً، ثم يستعرض البلدان التي تشتهر بزراعته في العالم، وهي دول آسيا كالعراق وإيران والباكستان وشبه الجزيرة العربية، ثم دول شمال افريقيا (مصر وليبيا وتونس والجزائر والمغرب)، فبقية دول ومناطق العالم الأخرى، حيث تناول كل دولة على حدة، واستعرض المدن المشتهرة بزراعة نخيل التمر فيها، مع وضع جداول توضح إحصاء عدد النخيل في كل مدينة من تلك الدول.

يستعرض الكتاب في **الفصل الثالث** تأثير المناخ على النخيل بصفة عامة من حيث انتشاره ومحصوله، مستعرضاً العوامل التي تؤثر على زراعته، وموضحاً أن زراعته تزدهر في المناطق التي يكون فيها الجو طيلة فترة تكون الثمار ـ الفترة الكائنة بين التلقيح حتى نضج الثمار ـ مرتفع الحرارة، قليل الرطوبة، خالياً من الأمطار.

تحدث المؤلف في **الفصل الرابع** عن التربة والري والتسميد والحراثة، لانها تعد من الأمور الأساسية لإستمرار النخلة في العطاء، فيطرح في البداية المواصفات اللازمة في التربة لتكون صالحة لنمو النخلة، حيث أن الأملاح تلعب دوراً كبيراً في التأثير على نخل التمر، فتناول أنواعها والتركيزات الواجب توفرها في التربة الجيدة، ثم يتحدث عن قضية الري وكمية المياه المناسبة لريّ النخلة، حيث أنه من المعلوم أن النخل يستطيع مقاومة العطش لمدة طويلة في التربة الجيده و العميقة، إلا أن انتاجه للتمر يقل كثيراً وقد ينعدم، وبالتالي طرح المؤلف الأسلوب الأفضل للقيام بعمليات الري المناسبة لأنها تؤثر تأثيراً مباشراً على نمو النخلة وانتاجها للتمر، ثم ذكر مصادر المياه وطرق الإرواء المختلفة، واختتم هذا الفصل بالتطرق إلى عمليات التسميد وطرقه المتبعة في مختلف مناطق زراعة النخل.

أفرد المؤلف **الباب الثاني** للخصائص النباتية للنخلة وتمرها والخدمة التي تتطلبها وماتتعرض اليه من آفات، وقسمه إلى ثمانية فصول يبدأ من **الفصل الخامس** الذي يتطرق إلى الوصف النباتي للنخلة وثمرها، حيث يشير إلى أن نخيل التمر ينتسب إلى الرتبة (Palmae)، التي تعد من أعظم وأهم الرتب النباتية التي عرفها الإنسان، متطرقاً إلى تصنيف نخيل التمر وأنواعه ذات القرابة وجذوع النخلة وجذورها من حيث النشأة والمكونات والخصائص، وكيفية تكون السعف وكذلك

الحال في بقية أجزاء النخلة ، ثم يتطرق إلى كيفية التفريق مابين فحول النخل وإناثها ، وتطور الجنين والبذرة ، والوصف النباتي للثمرة ومراحل نموها والتركيب الكيميائي لها ، و المركبات المعدنية بالثمار .

أما في **الفصل السادس** فقد تناول المؤلف موضوع اكثار النخيل ، حيث أورد الطرق المتبعة لإكثار النخيل، سواءً عن طريق النوى أو عن طريق الإكثار بالفسائل، ذاكراً أن الإكثار بالنوى لم يعد شائعاً في الوقت الحاضر نتيجة لإتجاه الزراع إلى إستخدام طريقة أكثر سهولة هي الإكثار بواسطة الفسائل ، حيث حدد أمور مهمة يجب الإهتمام بها عند استخدام هذه الطريقة من حيث اختيار الفسائل المناسبة وكيفية إجتثاثها من أمهاتها، والتعامل معها بصورة سليمة ، ومواعيد الغرس ، والعناية بالمغروس ، وكيفية إنشاء بستان نخيل نموذجي .

تطرق المؤلف في **الفصل السابع** إلى عملية التقليم وأهميتها وكيفيتها ، موضحاً أنها تنحصر في قطع السعف الأخضر واليابس وإزالة الأشواك وقطع الكرب وإزالة الرواكب والليف ، ومشدداً على أنها من أعمال الخدمة الضرورية المؤثرة على نمو النخلة ، وحدد الطرق المتبعة في ذلك والأدوات المستخدمة في الدول المشتهرة بزراعة نخيل التمر .

يستعرض الكتاب في **الفصل الثامن** من هذا الباب عملية التلقيح بصفة عامة والطرق المتبعة فيها سواء يدوية أو آلية وكيفية استخلاص غبار اللقاح وتخزينه ، وتأثير الأحوال الجوية على عمليات التلقيح، كما أتى على ذكر إنتخاب الفحول النخيل المذكر ، وخصائصها الجيدة والخصائص الوراثية والتهجين وكيفية انتخاب الأفضل منها .

يتحدث المؤلف في **الفصل التاسع** عن عملية خف الثمار لما لها من تأثير على التوازن بين غلّة النخلة ومقدرتها على الإنتاج ، موضحاً أن هذه العملية تزيد من حجم الثمرة وتحسن نوعيتها ، كما تطرق إلى عملية إزالة العذوق وتأثير اللقاح المخفف والمواد الكيميائيه على خف الثمار .

استعرض المؤلف في **الفصل العاشر** عمليات التذليل أو التشجير والتكميم ، والذي يقصد به سحب العذوق من بين السعف وتدليتها وتوزيعها على قمة النخلة بإنتظام قبل أن تتصلب عراجينها ، ويأتي على ذكر بعض الدول والطرق المتبعة فيها للقيام بهذه العملية ، كما يتحدث عن تغطية العذوق وأنواع المواد المستخدمة في عملية التغطية .

يتناول الفصل **الحادي عشر** عملية جني ثمار النخل واختيار الأوقات المناسبة للجني كالظروف الجوية وإكمال نضج التمر ، و كيفية اختيار أنسب طريقة للجني والتي تختلف من نخلة إلى أخرى حسب نوعها وطولها وعوامل أخرى يرى الكاتب أنه لابد من أخذها في الحسبان عند القيام بعملية جمع محصول التمر .

أفرد المؤلف **الفصل الثاني عشر** للآفات التي تصيب النخيل والتمور كالحشرات والعناكب والأمراض الفطرية وغيرها، ذاكراً أن بعض منها يصيب الشجرة بمختلف أجزائها والبعض الأخر يصيب الثمار أو يصيب الشجرة والثمار معاً . مشيراً إلى أن هذه الآفات رغم اختلافها إلا أنها تسبب خسائر فادحة لو تركت دون مقاومة ، كما أورد المؤلف ، في هذا الفصل طرق الوقاية والمكافحة لهذه الآفات ، ثم اختتم هذا الفصل بإستعراض شامل لجميع الأمراض التي تصيب نخيل التمر وطرق الوقاية منها .

استعرض المؤلف في **الباب الثالث** من خلال **الفصل الثالث عشر** أصناف التمور المنتشرة في العالم موضحاً أنها تتجاوز الألفي صنف ، منها ٦٠٠ صنف في العراق فقط والباقي مقسم على بقية بلدان العالم، ثم أوضح أيضاً أسباب تخصص كل منطقة بزراعة أصناف معينة من نخيل التمر دون غيرها ، حيث حصر هذه الأصناف وبين أسباب وكيفية تسميتها بمسمياتها، ويستعرض هذا الفصل كذلك لمحات كثيرة في ماكتب عن أصناف التمور ، إلى ذكر الصفات المميزة لأصناف نخل التمر وخصائص كل جزء منها إبتداءً من الجذع وانتهاءً بالثمار، ويختتم الفصل بذكر أصناف التمور في كل قطر بشيء من التفصيل حيث أورد جداول وضع فيها معلومات كثيرة عن كل نوع وأماكن وجوده وتفصيلات أخرى .

قسم المؤلف **الباب الرابع** إلى ثلاثة فصول ، تطرق في **الفصل الرابع عشر** إلى منتجات النخيل والتمور وصناعتها وكيفية الاستفادة من أجزاء النخلة والصناعات المستنبطة منها كالجذور والجذوع والسعف والجريد والخوص والليف والكرب ، وتحدث أيضاً عن منتجات النخل السيليلوزية ، الخشب المضغوط والورق والفورفورال ، وعن الطلع والجمّار، إلى أن يصل إلى الحديث عن النوى والمنتجات المستخرجة منها كالزيوت وغيرها من المنتجات الأخرى .

يختم المؤلف هذا الفصل بالحديث عن التمر والمنتجات المستخرجة منه كالدبس وفائدته في بعض الصناعات المختلفة مستعرضاً بعض المأكولات التي يدخل في صناعتها التمر .

استعرض المؤلف في **الفصل الخامس عشر** القيمة الغذائية للتمور وكيفية إعدادها للتسويق حيث ذكر أن التمر فاكهة ، خاصة في الأصناف المستساغة التي يكون بسرها خالياً أو قليل الإحتواء على المواد العفصية، فالتمر في الحقيقة مادة غذائية قيمة عرفها أجدادنا منذ القدم في الأرياف والمدن ، فهو يحوي كثيراً من الفيتامينات والأملاح المفيدة، كما يتناول في هذا الفصل تداول التمور وتعبئتها وإعدادها للتسويق ، وكيفية تنقية التمر ونزع النوى ، وبصفة عامة كيفية تصنيع التمر بالطرق المختلفة ، وذكر الطرق المتبعة في بعض البلدان وأفضلها لتقديم التمر إلى المستهلك بأفضل صورة .

وختم المؤلف هذا الكتاب القيم بالحديث عن تجارة التمور ، ففي **الفصل السادس عشر** منه أستعرض الإنتاج العالمي للتمر ، في كل دولة حسب منظمة الفاو (FAO) ، والذي يبين الأحصاءات لمعدل انتاج التمور في العالم ولكل دولة على حده ، والأقطار المنتجة والمستهلكة للتمور، ومعدل إنتاج النخلة الواحدة للتمر ، وأسعار التمور ، ووثق كل هذه الإحصائيات بجداول وضح فيها الأصناف والأسعار في كل دولة ، وطرق ووسائل الشحن والضرائب والرسوم التى تؤخذ على تصديره .

قد يعاب على هذا الكتاب عدم ذكره لطريقه الإكثار بواسطة تقنيات زراعة الأنسجة ، ومالها من أهمية في عمليات إكثار النخيل ، لكن لعلنا نلتمس له العذر في ذلك لكون هذه الطريقه لم تكتشف إلا بعد أن طبع هذا الكتاب .

يعد هذا الكتاب مرجعاً علمياً جيداً للباحثين والمهتمين بدراسات النخيل ، والذي يعد من أهم المحاصيل الزراعية لما له من قيمة غذائية استعرضها المؤلف في كتابه هذا بشيء من التفصيل ، وقد حصل المؤلف على معلوماته في هذا الكتاب من مراجع علمية ودراسات عن النخيل وثقها في أخر الكتاب .



مساحة للتفكير

مسابقة العدد

القصر الأثري

تجذب القصور الأثرية القديمة إنتباه السياح وعلماء التاريخ،لأنها تدل على طبيعة الحياة في تلك العصور ،وسؤالنا لهذا العدد يدور حول قصر أثري قديم تحيط به قناة مائية عرضها خمسة أمتار ولايوجد حوله أية وسيلة للوصول إليه، وقد رغب عدد من السياح زيارة هذا القصر، فلم يجدوا وسيلة لذلك إلا لوحين من الخشب المتين مجموع طوليهما أقل بقليل من خمسة أمتار (عرض القناة)، وللاسف لاتوجد أي وسيلة لربطهما على بعضهما البعض ،فهل تستطيع مساعدتهم للوصول إلى القصر بأمان ودون أن يتعرض أي منهم للبلل بالماء .

أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة «**القصر الأثري**» فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي : -

١ـ ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢ـ تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣ـ يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

حل مسابقة العدد السابق

(الفطائر)

قراءنا الأعزاء

يتمثل حل هذه المسابقة في عملية التبادل بين الفطائر حسب سعة الصينية، وضبط الوقت لكل نوع منها، للحصول على أقصر وقت ممكن لطهي جميع الفطائر.

ويوضح الشكل المرفق أحد الطرق التي تتم بها تلك العملية، و التي يمكن توضيحها بالخطوات التالية:

١– تبدأ العملية من الجهه اليمنى للشكل حيث الوقت صفر فنضع في الصينية ثلاث فطائر بقر وفطيرة دجاج واحدة.

٢– عند الدقيقة الثالثة نخرج فطيرة الدجاج، ونضع بدلاً منها فطيرة دجاج أخرى.

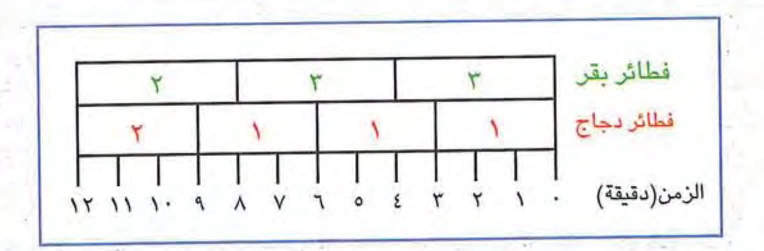
٣– عند الدقيقة الرابعة نخرج فطائر البقر الثلاث ، ونضع بدلاً منهاثلاث فطائر بقر أخرى.

٤– عند الدقيقة السادسة نخرج فطيرة الدجاج، ونضع بدلاً منها فطيرة دجاج أخرى .

٥– عند الدقيقة الثامنة نخرج فطائر البقر الثلاث ، ونضع بدلاً منها الفطيرتان المتبقيتان من فطائر البقر .

٦– عند الدقيقة التاسعة نخرج فطيرة الدجاج ، ونضع بدلاً منها الفطيرتان المتبقيتان من فطائر الدجاج.

٧– عند الدقيقة الثانية عشر نخرج فطيرتي الدجاج وفطيرتي البقر، ونكون بذلك أكملنا طهي جميع الفطائر خلال ١٢ دقيقة.وهذا يعد أقصر وقت لطهي جميع الفطائر .



أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد **السابق**، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقة، وبعد فرز الحلول وإجراء القرعة على الحلول الصحيحة فاز كل من :

١ـ صالح محمد حسن ـ الرياض

٢ـ صبحي أحمد إبراهيم ـ سوريا

٣ـ عبدالرحمن بن سعد الجدعاني ـ جدة

ويسعدنا أن نقدم للفائزين هدايا قيمة ، سيتم إرسالها لهم على عناوينهم ، كما نتمنى لمن لم يحالفهم الحظ ، حظاً وافراً في مسابقات الأعداد القادمة .

كيف تعمل الأشياء

المكنسة الكهربائية

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد



تعد النظافة عنصر هام في حياتنا اليومية ، وقد حثنا ديننا الحنيف على ذلك، سواءً في البدن أو الملبس أو المسكن ، حيث قال جل من قائل: ﴿يا بني آدم خذوا زينتكم عند كل مسجد وكلوا واشربوا ولا تسرفوا إنه لا يحب المسرفين ﴿٣١﴾﴾ [الأعراف : ٣١] والزينة بلا شك تعني النظافة، وفي هذا العدد سنتطرق إلى نظافة المكان الذي يقضي فيه الإنسان حياته سواءً مكتبه أو منزله.

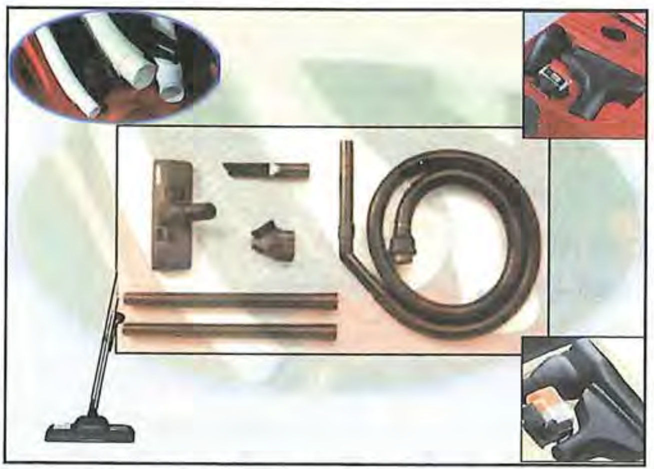
ثبت - مع تطور العلم - علاقة الغبار والأتربة بكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان، مثل أمراض الحساسية والربو، وحيث أن تطور حياة الإنسان رافقه تطور في الأشياء التي يستخدمها ، ومنها الأثاث المنزلي، وبالأخص المفروشات الأرضية والسجاد، وتتميز هذه المفروشات بقدرتها العالية على مسك وتجميع الغبار والأتربة، مما لا تستطيع معه المكانس اليدوية المصنوعة من الليف أو سعف النخل وغيرها من تنظيفه وإخراجه، ومن هنا جاءت الحاجة إلى إيجاد وسيلة أكثر كفاءة ، وقد أدى ذلك إلى إختراع المكنسة الكهربائية التي تعد فتحاً جديداً في النظافة.

المكنسة الكهربائية عبارة عن جهاز كهربائي ينظف بطريقة السحب لإزالة الأوساخ من المفروشات والأبسطة والسجاد والبلاط ، كما يمكن أن تستخدم لإزالة الغبار العالق بالمفروشات والأثاث المنزلي والستائر والآلات وغيرها، وقد بدأ إستخدامها في عام ١٩٠٠م ، وأخترعت منها عدة أنواع في بداية القرن العشرين.

وفي هذا العدد - كما وعدنا قراءنا الأعزء في العدد قبل السابق بأننا سنحاول التطرق للأجهزة المنزلية مكوناتها، وآلية عملها، وكيفية صيانتها - فإنه يسعدنا أن نستعرض المكنسة الكهربائية.

مكونات المكنسة الكهربائية

تتكون المكانس الكهربائية بشكل عام من وصلة كهربائية لإمدادها بالقدرةالكهربائية، ومحرك كهربائي من النوع العادي، دائره ملفوف، وله مجمع نحاسي يلامس فحمتين لتغذيته بالتيار . يمتاز هذا المحرك بسرعته وعزمه القوي بالنسبة لحجمه الصغير نسبياً، وقد يكون له سرعتين يمكن إختيار إحداهما بوساطة مفتاح في قبضة المكنسة أو على هيكلها. يعمل هذا المحرك على إدارة مروحة أو عدة مراوح من الألمنيوم أو البلاستيك الحراري أو غيره ، ولها زعانف بشكل توربيني أو دائري لإحداث التيار الهوائي اللازم لشفط الأتربة والشوائب عن طريق فوهة الشفط، لتدفع بها إلى كيس مصنوع من الورق أو القماش يتميز بإحتوائه على مسامات تسمح بخروج الهواء خالياً من الشوائب، أما الشوائب فيتم حجزها داخل كيس يوجد في فراغ جسم المكنسة، إضافة إلى إحتواء بعض المكانس على مرشحات إسفنجية لتنظيف الهواء الخارج منها. كما أن بعض أنواع المكانس يأتي معها أجزاءً ملحقة أو إضافية، لها إستخدامات يلائم كل منها غرض معين مثل تنظيف الستائر، والسجاد، والأرضيات الصلبة، والحوائط، ،شكل (١)



● شكل (١)الأجزاء الإضافية للمكنسة الكهربائية .

مبدأ وآلية عمل المكنسة

تقوم المكانس الكهربائة على مبدأ التفريغ وإحداث تيار شفط هوائي، نتيجة لدوران مروحة الشفط، و إثارة الشوائب على السطح المراد تنظيفه بواسطة فرشاة ثابتة أو دوارة توجد حول فوهة الشفط، وعندما تكون المكنسة في وضع التشغيل، فإن فتحة الشفط تكون مضغوطة بإتجاه السطح المراد تنظيفه، مما يسمح لقوة الشفط - الناتجة عن مروحة الشفط - دفع الشوائب إلى داخل المكنسة، لتمر إلى داخل الكيس، فيعمل علي حجزها، أما الهواء فيخرج نقياً خالياً من الشوائب عن طريق فتحات خاصة بذلك.

مميزات المكانس الجيدة

تتميز المكانس الكهربية الجيدة بصفات عدة من أهمها ما يلي:

- سهلة النقل والإستخدام .
- خفيفة الوزن.
- لهـا قـدرة كـبـيـرة علي إمـتـصـاص الأتربة والغبار.
- لا تتسبب في تلف السجاد والمفروشات.
- قـادرة عـلـى الوصـول إلـي الأمـاكن الضيقة والأركان.
- جـمـيـع أجـزاءهـا مـتـيـنـة وسـهـلـة الفك والتركيب والصيانة.
- الإتصال بين المكنسة والخرطوم والفرش بشكل محكم.
- قطع غيارها ـ خصوصاً القطع المستهلكة ـ متوفرة، وبأسعار مناسبة.

أنـواع المكانـس

مهما تعددت أشكال المكانس الكهربائية واختلفت الشركات المصنعة لها فإنه يمكن تصنيفها إلى نوعين رئيسيين ، هما:

مكانس بخرطوم شفط

تمتـاز معظم المكانس الكهربائية ذات خرطوم الشفط بإمكانية تركيب وإستعمال أشكال مـخـتـلـفـة من رؤوس الشـفـط ، للوصـول إلى أمـاكن لايمكن للمكنسـة الكهربائية من النوع القائم (الزحـاف) من الوصـول إليـهـا، كـمـا أن من مميـزاته أن الجسم الرئيـسي للمكنسة يتـحـرك على عـجلتين أو أكثر. إلا أن من عيوب هذا النوع من المكانس أنه يُحتاج إلى بذل مجـهـود كبير في تحريك الفرشاة المثبتة في مقدمة رأس خـرطوم الشـفـط ، وذلك لإثارة الأتربة والأوسـاخ على السطوح المراد تنظيـفـهـا. يتكون خـرطوم الشـفـط عـادة من جـزءين أحدهما مرن وقابل للإثناء ويتصل مباشرة بالمكنسة أما الجزء الثاني فهو عبارة وصلة أو أكثر من الأنابيب تنتهي برأس الشفط.

ومن الصـفـات المرغـوبة لمعظم المكانس من هذا النوع أنه يوجد لها فتحتين أحـدهما يدخل منـهـا هواء الشـفـط والأخـرى يـخـرج منـهـا، فـهي تولد تيـار شـفـط وتيـار ضـغـط، فإذا ربط الخـرطوم بفتحـة الشفط أصبحت مكنسـة لتنظيف المفـروشـات والبـلاط وغيـرها، أما إذا وضع الخـرطوم في الفتحة الأخـرى فينتج عن ذلك تيار هوائي ضـاغط يمكن توصيله بمرشـاش لإسـتـخدامـه في المبيدات الحشرية أو الدهان أو غيرها.

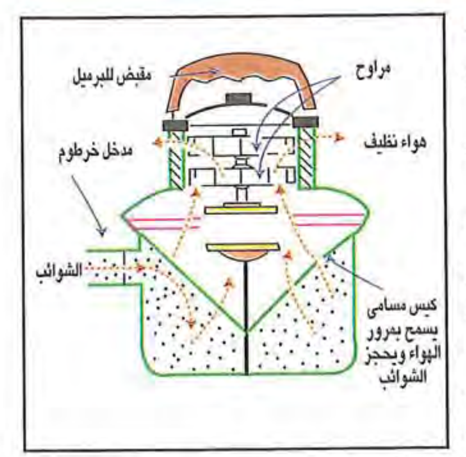
ويمكن تصنيف المكانس ذات الخرطوم إلى الأنواع التالية:

المكانس البرميلية: ويطلق الإسم على هذا النوع من المكانس نتيجة لتقارب شكلها مع البرميل، ويكون خزانها رأسي إذا ما قورن بالمكنسـة الإسطوانية الذي يكون خـزانهـا أفقيـاً، ويشبـه تشـغيل هذا النوع إلى حد كبير المكنسة الإسطوانية، وتحـتوي على نفس الأجـزاء الأسـاسـيـة لأي مكنسـة كهربائية، إلا أنها تخـتلف عن سابقتـها بأن خروج الهواء النظيف بعد ترشيحه لا يمثل طرف خـروج هـواء مـضـغـوط يمكن إستخدامه ، حيث يخرج من فتحات عديدة، كما أن خـرطوم الشـفط يكون مـدخله من الأعلى بينما خـروج الهـواء النظيف يكون من الأسفل، شكل (٢).

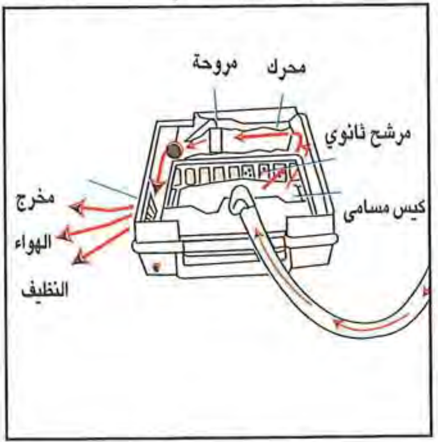
المكانس النقـالة: ويسـمـى هذا النوع بالنقـالي لسهولة إنـتقاله من مكـان إلى آخر أثناء تحـرك مسـتـخدمـه ، وذلك ناتج عن تركـز ثقل جـسـم المكنسـة على عـجلتين خلفيتين، مما يؤدي إلى خفة وزن مقدمتها وسـهـولة سـحـبـهـا والدوران بهـا،ويوضـح الشكل (٣) مسار تيار الهواء.

ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع يمكن أن يضـاف إليـه بعض الملحـقـات التي تستـخدم في أغراض خـاصـة مثل تنظيف الستائر والأركان الضيقة.

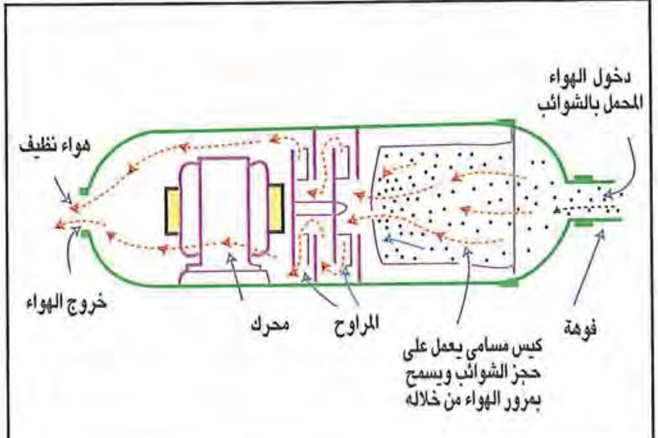
المكانس الإسطوانيـة: ويأخـذ هـذا النوع شكـل إسـطـوانـة يثـبت على أحـد طرفـيـهـا مـحـرك كـهـربائي يـتـصـل بمجـمـوعـة من المراوح لإحـداث تيـار هوائي داخل الإسطوانة، فينتج عن ذلك تيار شفط عند رأس المكنسـة، أما الطرف الآخر فيوجد عليه فتحة يثبت فيه خـرطوم الشـفـط، شكل (٤)، وهـذه المكنسـة من الأنواع المحـبـبـة لمسـتـخدميـهـا لإزدواجيـة العمل بهـا كشـافط وكضـاغط للهـواء، ولذا فإنه يدعم عـادة بمجـمـوعـة من الملحـقـات تشـمـل رؤوس شـفـط أضـافـيـة تسـتـخـدم لتنظيف الأماكن الخاصة.



● شكل (٢) التركيب الداخلي للمكنسة البرميلية.



● شكل (٣) التركيب الداخلي للمكنسة من النوع النقال.



● شكل (٤) التركيب الداخلي للمكنسة الأسطوانية.

● مكانس زحافة

يندرج تحت هذا النوع شكل واحد فقط هو النوع القائم، ويتميز هذا النوع بقلة الجهد المبذول من قبل مستخدمها، وذلك لإحتوائه على فرشة دوارة تستمد حركتها من محرك المكنسة، تعمل تلك الفرشة على إثارة الغبار والأتربة في وبر وألياف السجاد لكي تلتقطها قوة الشفط الناتجة من المروحة، ومع ذلك فإن هذا النوع لا يخلو من العيوب المتمثلة في أنه لا يمكن إستخدام أدوات تنظيف مختلفة ذات أغراض متعددة، مثل تنظيف الستائر والأركان وغيرها، حيث لا يوجد فيها فتحة محددة لخروج الهواء النقي.

يحتوي هذا النوع على كيس كبير من الورق محاط بجراب بلاستيكي به عدد كبير من الثقوب، تسمح للهواء النقي بالخروج، ويحميه من التمزق، ويساعده في مقاومة الضغط الكبير الناتج عن إندفاع الهواء المحمل بالأتربة والشوائب. ويكون هذا الجراب مثبتاً على الذراع القائم، كما أن مفتاح التشغيل قد يكون مثبتاً على جسم المكنسة، فيتم فتحه وإقفاله بأصبع القدم، وقد يكون في أعلى الذراع القائم، فيتم فتحه وإقفاله باليد، كما يتم تزويد مقدمة جسم المكنسة بمصباح كهربائي في غلاف بلاستيكي شفاف يساعد على رؤية الأوساخ في الأماكن المظلمة ، شكل (٥).

يتم ربط المحرك مباشرة بتجميع مروحة الشفط، كما يتم ربطه بواسطة سير إلى دوار يحمل فرش التحريك يحول الحركة الدورانية الأفقية إلى حركة دورانية رأسية، فيؤدي دورانها إلى إثارة وبر وألياف السطح المراد تنظيفه.

يتم حمل المكنسة على ثلاثة عجلات إثنان منهما في الأمام والثالث في الخلف، يمكن بواسطة العجلتين الأماميتين التحكم بإرتفاع فتحة الشفط لكي تتلاءم مع السطح المراد تنظيفه.



● شكل (٥) التركيب الداخلي للمكنسة الزحافة.

تعد الفرش المحركة للأتربة والأوساخ داخل المفروشات من الأجزاء الهامة في المكنسة الزاحفة، ولذلك فإن صيانتها والمحافظة عليها من المهام الرئيسة لإبقاء المكنسة تعمل بكفاءة جيدة، ويجب إستبدال الفرش التالفة بفرش جديدة عند تلف أو تقصف شعرها، بحيث لا يمكنه الوصول إلى السطح المراد تنظيفه .

الصيـــانة

هناك بعض الإعطالات التي تتعرض لها المكنسة الكهربائية، ويمكن ـ في أغلب الأحيان ـ حلها دون الرجوع إلى الفني المختص، ومنها ما يوضحه الجدول رقم (١).

الشكوى	المشكلة	العلاج
عدم إشتغال المحرك	عيب في الدارة الكهربائية	ـ إفحص الدائرة كاملة للتأكد من عدم وجود قطع في الأسلاك، ومن ثم قم بإصلاحه إن وجد. ـ إفحص المفتاح وجميع أجزاؤه.
	عيب في المحرك نفسه بسبب أن	
	ـ الفرش الكربونية متآكلة	ـ إستبدال الفرش
	ـ الفرش ملتصقة بحاملها	ـ تنظيف الفرش
	ـ سوستة الفرش ضعيفة	ـ إستبدالها أو تنظيفها إذا كانت متسخة
	ـ تآكل أو تصلب نقاط الإرتكاز للمحرك	ـ تنظيفها وتزييتها أو إستبدالها
إرتفاع درجة حرارة المحرك.	ـ إنسداد فتحات التهوية	ـ تأكد من خلو فوهة أو أنابيب الشفط من وجود أجسام صلبة.
	ـ وجود قفلة كلية أو جزئية في ملفات المحرك.	ـ إذا لم تتلف أسلاك الملف ، فيمكن إصلاح القفلة وإعادة عزلها من جديد.
	ـ عطل في العضو المتحرك للمحرك.	ـ فحص محاور الإرتكاز وتنظيفها أو تغييرها. ـ فحص ملفات المحرك للتأكد من عدم وجود قطع فيها.
صدور ضوضاء من المحرك.	ـ مروحة الشفط مكسورة أو مثنية.	ـ تعديلها أو إستبدالها.
	ـ إنثناء محور العضو المتحرك.	ـ تعديله وفرده وجعله مستقيماً.
	ـ تآكل نقط إرتكاز محور العضو المتحرك.	ـ فحصها والتأكد من سلامتها وتغييرها إذا لزم الأمر.
	ـ سوستة الضغط للإرتكاز قد تكون ضعيفة.	ـ تغييرها
	ـ الفرش ملتصقة نتيجة لإتساخها.	ـ تنظيفها وتزييتها أو إستبدالها.
	ـ تسرب الهواءش خارج المسار حول حلق الكيس.	ـ التأكد من وجودالإطارات المطاطية حول حلق الكيس وأنها تعمل بصورة جيدة.
	ـ إنسداد في مسار الهواء.	ـ إخراج المواد العالقة داخل مسار الهواء سواء داخل المكنسة أو في الخراطيم.
قدرة الشفط ضعيفة	ـ إمتلاء الكيس.	ـ تفريغ الكيس أو إستبداله.
	ـ تلف المرشحات.	ـ إخراج المرشح ومن ثم غسله وتجفيفه أو إستبداله.
	ـ تآكل فرش فوهة الشفط.	ـ تبديلها.
	ـ تسرب الهواء	ـ إحكام شد وصلات الخراطيم وتركيبها بشكل جيد.
المحرك يدور وفرشة فوهة الشفط لا تدور.	ـ إرتفاع فرشاة فوهة التنظيف عن الأرض.	ـ ضبط وضع الفرشاة حتى تتلاءم مع السطح المراد تنظيفه.
	ـ السير مقطوع أو مرتخي	ـ تبديله أو شده شداً مناسباً.
	ـ وجود جسم غريب في محور الفرشة أو إلتفاف خيوط النسيج حوله.	ـ فك الفرشة وإزالة ما علق بها

● جدول (١) قائمة بالأعطال المحتملة للمكنسة الكهربائية وكيفية علاجها .

المصادر:

١ـ جابر السيد محمد الأبيض

ـ الأجهزة المنزلية الكهربائية: نظرية التشغيل والصيانة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة،١٩٩٧م.

٢ـ محمد عبدالرحمن الدغلي

إصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية، ، دار قتيبة للطباعة والنشر والتوزيع، دمشق، ١٤١٠هـ.

٣ـ الموسوعة العالمية العربية، مؤسسة أعمال الموسوعة للنشر والتوزيع، الرياض، ١٤١٦هـ.



آلة التصوير البسيطة

يلعب التصوير دوراً هاماً في حياتنا اليومية، فهو يسجل الأحداث التاريخية، والذكريات العائلية السعيدة، ويساعد على التعريف بالأشخاص، مما يفيد بالنواحي الأمنية.

لوحظت ظاهرة تكون الصور المقلوبة ـ أساس عملية التصوير ـ بوساطة الفيلسوف الأغريقي أرسطو، وتكلم عنها بإسهاب العالم العربي المسلم الحسن بن الهيثم قبل الف سنة تقريباً. ولكن لم يتم الإستفادة من هذه الظاهرة إلا في عام ١٥٠٠م في إيطاليا، وأطلق عليها إسم الحجرة المظلمة.

تمت طباعة أول صورة باللونين الأسود والأبيض في عام ١٨٢٦م بوساطة العالم الفرنسي **جوزيف نسيفور نيبس**. تطورت بعد ذلك صناعة آلات التصوير حتى وصلت إلى درجة عالية من الدقة، وفي عصرنا الحاضر اخترعت آلات التصوير الرقمية، وهي أحدث ما توصلت إليه التقنية الحديثة في هذا المجال.

ومهما تعددت وتنوعت آلات التصوير الضوئي فإنها مبنية على مبدأ واحد، وهو سقوط الصورة المقلوبة للجسم أو المنظر المراد تصويره على فلم حساس، ومن ثم يتم إظهار الصورة بالمعالجة الكيميائية، وفي هذا العدد يسرنا أن نقدم لفلذات أكبادنا تجربة مبسطة توضح المبدأ العلمي الذي تقوم عليه آلات التصوير.

الأدوات

علبة معدنية إسطوانية الشكل، ورق مقوى معتم، ورق شفاف، شمعة، رباط مطاطي.

خطوات العمل

١- أعمل ثقباً صغيراً في قاع العلبة.

٢- غط فوهة العلبة بالورق الشفاف وثبته بالرباط المطاطي.

٣- لف الورقة المعتمة حول العلبة، كما في الشكل (١).

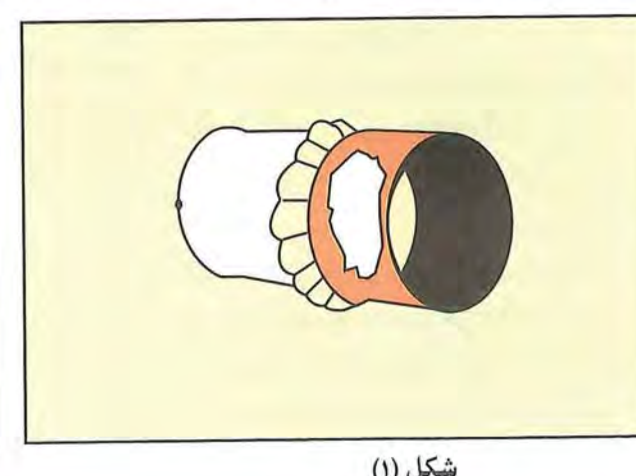
٤- ضع آلة التصوير التي صنعتها أمام الشمعة، بحيث يكون الثقب مواجه للشمعة، ماذا تشاهد؟

المشاهدة

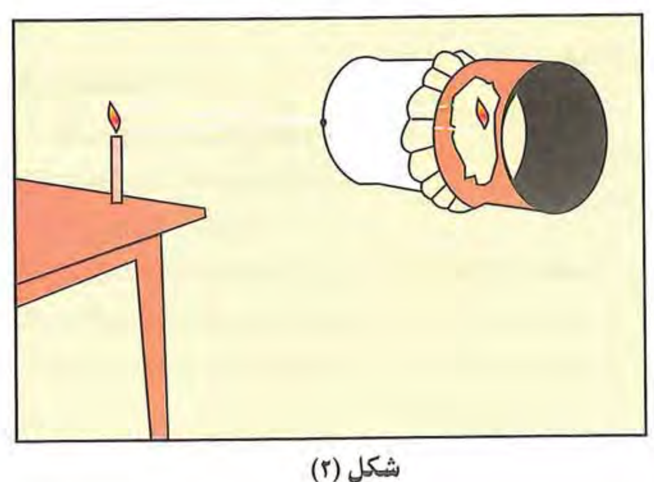
نشاهد تكون صورة مقلوبة للشمعة على الورق الشفاف، الشكل (٢). ضع آلة التصوير أمام مناظر أخرى، ستجد تكون صور مقلوبة لكل منها بألوانها الطبيعية تقريباً.

المصدر:

الموسوعة العلمية المبسطة الجزء الثاني/فيزياء وكيمياء، مكتبة صيدا، الكويت ١٩٩٧م.



شكل (١)



شكل (٢)



مرض الوجام على النخيل في محافظة الأحساء

يحتل النخيل المرتبة الأولى بين أشجار الفاكهة بالمملكة ، حيث يبلغ تعداده أكثر من ٢٠ مليون شجرة ، تنتج حوالي ٦٥٠ ألف طن من التمر في مساحة تربو على المائة ألف هكتار . ولاغرو أن تكون النخلة شعار المملكة مع السيف لما تمثله من أهمية خاصة في حياة سكان المملكة الذين ألفوها منذ نعومة أظافرهم كمصدر للغذاء والدواء والصناعات اليدوية وغيرها . ولهذا صار الأهتمام بهذه الشجرة ليس بالأمر المستغرب ، حيث تصدت الدولة لمشاكل الإنتاج من حيث العمليات الفلاحية ومكافحة الآفات والأمراض وضبط الجودة والتصنيع وغيرها .

ويعد مرض الوجام من أهم الأمراض الذي يحد من انتاج النخيل منذ زمن ليس بالقريب ، إذ تأتي الإشارة اليه خاصة بالمنطقة الشرقية منذ عام ١٩٤٥م ، ومنذ ذلك الحين لم يتم التحقق عن أسباب هذا المرض بصورة جيدة ، وعليه قامت مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية عام ١٤١٨هـ ، بتمويل مشروع البحث م ص ٢-٨ بعنوان " مرض الوجام على النخيل في محافظة الأحساء ، وكان الباحث الرئيسي **أ.د محمد محمود الزيات .**

● أهداف البحث

يهدف البحث إلى التوصل لطبيعة الكائن الدقيق الموجود بأنسجة النخيل المصابة بالمرض من خلال مايلي :-

١- عزل وتعريف الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما المصاحبة لنخيل التمر المصاب بالوجام باستخدام المجهر الإلكتروني .

٢- تقنية زراعة وتنقية وإكثار الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما .

٣- تقدير الكائنات الشبيهة بالميكوبلازما في الأنسجة النباتية لنخيل التمر المصاب بالمرض .

٤- تحديد درجة انتشار الإصابة حالياً بمرض الوجام في بعض مزارع النخيل بمنطقة الأحساء .

٥- تقدير البروتين بكل من أنسجة أوراق أشجار النخيل السليمة والمصابة بمرض الوجام .

٦- عزل وتنقية وإكثار الحامض النووي (DNA) الخاص بالفيتوبلازما التي توجد في أشجار نخيل التمر المصابة بمرض الوجام ، ودراسة تتابع النيوكليتيدات بهذا الحامض النووي لتعريفها .

● خطوات البحث

كانت خطوات البحث كمايلي :-

١- عزل وتنمية الميكروبات الشبيهة بالميكوبلازما على بيئات صناعية في عينات عصير أوراق وجذور أشجار النخيل السليمة والمصابة باستخدام الماء المعقم ، وغير المعقم ، ومحلول الفوسفات .

٢- فحص العينات بالمجهر الإلكتروني أما بطريقة الغمس أو القطاعات متناهية الدقة .

٣- فصل البروتينات من العينات بواسطة الهجرة الكهربائية (Electra phoresis) .

٤- عزل وتنقية وإكثار الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) الخاص بالفيتوبلازما الموجودة في العينات المصابة بالوجام .

٥- حصر الأشجار المصابة بمرض الوجام بالأحساء .

● نتائج البحث

أظهرت نتائج البحث مايلي :-

١- وصف أعراض مرض الوجام منذ بدايته حتى استفحاله .

٢- صعوبة عزل الميكوبلازما على البيئات الغذائية المستخدمة وضرورة استخدام بيئات أخرى .

٣- صعوبة تحديد المسبب المرضي بالمجهر الإلكتروني باستخدام طريقة الغمس .

٤- تحديد المسبب المرضي بالمجهر الإلكتروني باستخدام العينات المتناهية الصغر ، حيث ظهر على شكل جسيمات مستديرة منتشرة داخل خلايا برانشيمية اللحاء .

٥- تحديد طريقة لفصل البروتين باستخدام الهجرة الكهربائية .

٦- عزل وتنقية وإكثار الحمض النووي منقوص الأكسجين (DNA) للأنسجة المصابة بالمرض ، ومقارنتها مع الحمض الخاص بالانسجة السليمة ، ومن ثم التعرف على الحمض المسؤول عن المرض .

٧- وجود إصابة بالمرض في ٤٩ مزرعة من مجموع ٦٨ مزرعة بمحافظة الأحساء بدرجات متفاوتة بلغت في المتوسط ٢,٩٨٪ (٣٢٨ نخلة مصابة من ١١٠٠٦ نخلة) .

القضاء على سم الجمرة الخبيثة

أمكن للعلماء تصنيع مركب يمكنه معادلة سم الجمرة الخبيثة الذي تفرزه بكتيريا باسيلس أنثراكس (Bacillus Anthracis) ، كذلك تمكنت مجموعة أخرى من اكتشاف مورث يحمي بعض الفئران من السم ذاته ، مما يجدد الأمل في الوصول إلى بلسم شاف من سم الجمرة الخبيثة والمساعدة في معرفة كيفية قتل هذا السم لضحاياه.

ويذكر **جون كولير** (John Collier) من مدرسة هارفارد الطبية في بوسطن انه على الرغم أن المركب الجديد تمت تجربته بنجاح على الفئران فقط ، إلا أن فكرة معادلة سم الجمرة الخبيثة تبدو مقبولة لعلاج الإنسان على ضوء السلبيات الناجحة عن العلاج بالمضادات الحيوية واللقاحات المتاحان حتى الآن للقضاء على بكتيريا الجمرة الخبيثة .

تقوم الجراثيم المسببة للجمرة الخبثة عند مهاجمتها للإنسان أثناء استنشاقه لأبواغها بإطلاق ثلاثة بروتينات تعمل مجتمعة لانتاج الجسم الذي ينجم عنه انخفاض ضغط الدم ونزيف وغيبوبه وربما الموت.

ويذكر **نيكولاس ديو سبري** (Nicholas Duesbery) - من معهد فان أندل في ولاية ميتشجان - أن البروتينات المذكورة تعمل كفريق لكل واحد منها مهمة معينه ، حيث يرتبط بروتين واقي المستضد (Protective Antigen - PA) مع مستقبل موجود على سطح الخلية ليشطره بواسطة إنزيمات موجودة فيها ، عندها يعمل جزء من البروتين (PA) الملتصق بالخلية - يطلق عليه (PA63)- على استقبال البروتيتين الآخرين ليعمل ثلاثتهم على تكوين السم في الخلية، فتتكسر من جراء ذلك البروتينات الموجودة في الخلية وفق سلسلة تفاعلات متتالية تقود إلى ظهور أعراض المرض .

بدأ **كولير** ومجموعته سلسلة أبحاثهم لإيجاد مركب يمنع تكوين التفاعلات المذكورة، حيث أمكنهم تحديد نوع الرابطة الببتيدية التي يرتبط معها البروتين (PA63)، وبعد التعرف على تلك الرابطة قاموا بتصنيع مركب في المختبر يحتوي على روابط شبيهة بالرابطة المذكورة أطلق عليه المثبط عديد الروابط (Polyvalent Inhibitor-PVI) يعمل على تثبيط ارتباط بروتين الجمرة الخبيثة الآخرين مع (PA63)، تلا ذلك قيامهم بحقن المثبط (PVI) في فئران تجارب، فأعطى المثبط المذكور حماية للفئران المعرضة لسم الجمرة الخبيثة وبمعدلات تفوق عشرة أضعاف الجرعة المميتة، بينما ماتت الفئران غير المعاملة بالمثبط بعد ساعات من تعرضها لجرعة واحدة من السم.

ويعلق **روبرت ليدنقتون** (Robert Liddington) من معهد برونهام في كاليفورنيا أن المضادات الحيوية المستخدمة حالياً لعلاج الجمرة الخبيثة يمكنها أن تقتل بكتيريا الانثراكس ولكنها لاتزيل السموم التي تكونت فعلاً عند ظهور أعراض المرض، كما أن اللقاحات لديها آثار جانبية ولايمكن تطعيم كل الناس عند ظهور حرب بيولوجية.

ويذكر **كولير** أن المركب الجديد يمكن انتاجه تجارياً وحفظه لاستخدامه عند الحاجة الطبية .

ومن جانب أخر قامت مجموعة من العلماء من مدرسة هارفارد الطبية بانتاج المورث (Kif1c) الذي يعمل على إبطال مفعول سم الجمرة الخبيثة.

المصدر: Science News , Vol: 160 , No 14, Oct 6 2001 , P212 .

خلايا الدم تحمل الدواء

أمكن استخدام خلايا الدم الحمراء كحامل للعقاقير لمحاربة العديد من الأمراض مثل السرطان.

قام الأستاذ **توني مكهيل** (Tony McHale) من جامعة ألستر بانجلترا وزملاؤه بتطوير طريقة تعمل على تحميل خلايا الدم الحمراء بعقاقير يتم إفرازها لاحقاً لعلاج النسيج المصاب فقط من الجسم عند تسليط حزمة من الموجات فوق الصوتية .

تعمل هذه الطريقة على توجيه العقار للجزء المصاب من الجسم دون تعرض المريض إلى مضاعفات جانبية ، خاصة عند مرضى السرطان الذين يعانون معاناة شديده عند استخدام العلاج الكيميائي.

تقوم خلايا الدم الحمراء بتوزيع الأكسجين على أجزاء الجسم المختلفة، وقد بذلت محاولات عدة لاستخدام هذه الخاصية لتشمل حمل العقاقير ، ولكن دون جدوى بسبب الصعوبة في توجيه الدواء المعين ليصل إلى الجزء المصاب من الجسم وبالكمية المناسبة .

تمكن **مكهيل** من اكتشاف إمكانية فتح خلايا الدم الحمراء عندما تسلط عليها حزمة من الموجات فوق الصوتية ، وإدخال العقار بداخلها لتنقله مرة أخرى.

ويذكر **مكهيل** أن هذه التجربة كانت ناجحة في المختبر، ويتوقع أن تكون الطريقة جاهزة لعلاج المرضى خلال سنتين ، ويضيف **مكهيل** أن الطريقة المقترحة تبدأ بأخذ ٢٠ مليلتر من دم المريض وتعريضه لموجات فوق صوتية لتحميله بالعقار المطلوب وبالكميات المناسبة للعلاج ، ومن ثم حقن هذا الدم مرة أخرى ليسري في جسم المريض ، بعدها يتم توجيه حزمة من الموجات الصوتية على الجزء المصاب — ورم سرطاني مثلا — ليتم فتح خلايا الدم الحمراء مرة أخرى لتفريغ جزء من حمولتها من العقار في الجزء المستهدف علاجه ، ثم تنغلق مرة أخرى عند مغادرتها هذا الجزء ، لتتواصل عملية الفتح والغلق حتى يمكن إيصال العقار للجزء المصاب فقط . وعليه يمكن بهذه الطريقة مواصلة العلاج الكيميائي دون آثار جانبية حتى يزول الورم السرطاني ويتم الشفاء بإذن الله .

المصدر: LPS , No 230/2 : 4th sept 2001.

طماطم مقاومة للملوحة

توصل العلماء من تحوير نبات الطماطم باستخدام الهندسة الوراثية لإنتاج نباتات ليست فقط مقاومة للأملاح ولكنها تزيل تلك الأملاح من التربة فتحسنها لزراعة محاصيل أخرى.

ويذكر **إدواردو بلموالد** (Eduardo Blumwald) ، من جامعة كاليفورنيا في ديفس أن مجموعته البحثية استفادت من مورث مسؤول عن حجز البروتين لعنصر الصوديوم المسبب للملوحة في النبات في حويصلة الخلية النباتية ، وقاموا بإدخاله على نبات الطماطم .

يوجد المورث المذكور في حشيشة مقاومة للأملاح تدعى (Arabidopsis Thaliana) ، وهو المورث المسؤول عن حماية النباتات المذكورة من الأضرار الناجمة عن الملوحة عن طريق الخاصية الموجودة في حويصلات خلاياه الجاذبة للأملاح من التربة .

ويذكر **بلموالد** أن الطماطم المعدلة بالمورث المذكور أمكنها النمو في تربة يبلغ تركيز ملح الطعام -كلوريد الصوديوم- فيها ٢٠٠ مليمول ، أي حوالي ٤٠٪ من تركيزه في مياه البحر، ويضيف **بلموالد** أن أغلب النباتات لاتقوى على النمو في بيئة يكون تركيز الملح فيها ٥٠ مليمول كلوريد الصوديوم ، كما أن الطماطم المعدلة تركز الأملاح في الأوراق وليس في الثمرة التي كان طعمها عادي.

ويعلق **كلايد ويلسون** (Clyde Wilson) من مختبر الملوحة الأمريكي بكاليفورنيا ريفر سايد ، أن هذه الدراسة رغم جودتها يجب أن تأخذ في الحسبان متطلبات الجودة في الإنتاج التجاري للطماطم من حيث النضج المتناسق للثمار وصلابتها أثناء عمليات التعبئة والترحيل ، ويضيف **ويلسون** أنه من الصعب توقع نجاح هذا الأسلوب من التحوير الوراثي في المحاصيل الأخرى مثل القمح وغيره من المحاصيل ذات الخريطة الوراثية المعقدة مقارنة بالطماطم .

من جانب أخر يبدو أن **بلموالد** متأكداً من سهولة إدخال المورث المسؤول عن مقاومة الملوحة في محاصيل أخرى - أمكنه بالفعل نقله إلى محصول حبوب زيتية -حتى يتسنى له الإستفادة من الأراضي الملحية الشائعة ، وكذلك الزراعة بمياه البحر .

المصدر : Science News Vol 160 No 5 , Aug. 4 , 2001 , P 68.



مع القــــراء

قراءنا الأعزاء :

تحية ممزوجة بروحانية الشهر الكريم وتهاني وبركات عيد الفطر المبارك نبعثها إليكم من خلال هذا الباب آملين أن تصلكم وأنتم تنعمون بوافر الصحة والعافية. وفي هذه المناسبة السعيدة لا يفوتنا أن ننوه لقرائنا الكرام بأننا نعاني من البريد المرتجع بسبب عدم وضوح العنوان أو عدم إكتماله إذ تشترط إدارة البريد بأن يكون العنوان كاملاً من حيث صندوق البريد ، الرمز البريدي، المدينة، المنطقة آملين من إخواننا القراء الذين يشتكون من عدم وصول المجلة إليهم أن يعيدوا مراسلتنا مع تحديث عناوينهم لكي نقوم بادراجها من جديد.

● **الأخ / خالد سليمان الفريحي – بريدة**

وصلتنا رسالتك بكل سرور شاكرين ما حوته من عبارات رقيقه وجميلة تجاه المجلة والقائمين عليها . ويسعدنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد (٥٧) و (٥٨) وأهلاً بك .

● **الأخ / سليمان أبراهيم النملة – المدينة المنورة**

تلقينا رسالتك بكل سرور ، شاكرين ما حوته من عبارات ثناء للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدى بصفه دورية بإذن الله .

● **الأخ / إبراهيم على العواد – الرياض**

يسعدنا إنضمامك إلى من تصلهم المجلة بصفة دورية، أما ما يتعلق بالعدد الخاص بالنفط فللأسف غير متوفر لدينا، شاكرين اهتمامك بالمجلة .

● **الأخ / أحمد على الغامدي – جدة**

وصلتنا رسالتك شاكرين لك ما حملته من عبارات الثناء للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية بإذن الله .

● **الأخ / عبد العزيز إبراهيم شاهين – الرياض**

نشكرك يا أخ عبدالعزيز على العبارات الجميلة بحق المجلة والقائمين عليها، وبكل سرور يسعدنا أن ندرج اسمك ضمن قائمة توزيع المجلة . وسوف نبعث لك بإذن الله الأعداد الخاصة بسنة ١٤٢١هـ، ولك التحية .

● **الأخ / عبد العزيز ابراهيم الربدي – عنيزة**

سعدنا برسالتك ونسعد أن تكون قارئ دائماً للمجلة، كما يسعدنا إبلاغك تعديل عنوانك البريدي وكذلك أسمك كما طلبت، ولك التحية .

● **الأخ / جعفر السماعيل – الهفوف**

أهلاً بك قارئاً للمجلة، وسوف تصلك على عنوانك البريدى بصفة دورية بإذن الله .

● **الأخ / عادل سيد عفيفي – مصر**

سعدنا برسالتك، وسوف تصلك المجلة بصفة دورية على عنوانك الجديد في جمهورية مصر الشقيقة ويسرنا أن نبعث لك بالأعداد (٥٥) و(٥٦) و(٥٧) فأهلابك.

● **الأخ / أبو عديلة زهير – الجزائر**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا أن تكون قارئ للمجلة، وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدى بصفة دورية بإذن الله.

● **الأخ / عثمان بابكر حسن ـ السودان**

وصلتنا رسالتك وما حوته من عبارات الإشادة بالمجلة، وسعدنا بوصول المجلة على بريدك.

● **الأخ / عبد الله محمد جراد – الباحة**

أهلاً بك ويسعدنا أن تكون ضمن من تصلهم المجلة بصفة دورية .

● **الأخ / على محمد مقبول – الجبيل**

يسعدنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدى بصفة دورية بإذن الله .

● **الأخ / عبدالعزيز الشمالي – البكيرية**

سعدنا برسالتك وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدى بصفة دورية بإذن الله .

● **الأخ / سليمان الصهيل – عنيزة**

سعدنا بوصول رسالتك، ونفيدك بأنه بعد الرجوع إلى قائمة توزيع المجلة وجد بأن عنوانك البريدى لايزال موجوداً في قائمة التوزيع، أما ما يخص عدم وصول بعض الأعداد إليك فإننا لانعلم سبباً لذلك، كما يسعدنا أن نبعث لك ما يتوفر من الأعداد السابقة المطلوبة، ولك التحية .

● **الأخوين/ فيصل وطلال رشيد قاسم – الطائف**

أهلاً بكما قراء للمجلة، وسوف تصلكما على عنوانكما البريدى بصفة دورية بإذن الله.

جوائز المبتكرات العلمية

تبذل الدول المتقدمة الجهد والمال لتنمية مهارات التطوير والإبتكار عند الناشئة، لأنهم القاعدة الأساسية، والممون الرئيس لمستقبل العلوم والتقنية . ومن هذا المنطلق وضعت وزارة المعارف هذا الهدف من أولوياتها ، ومامعارض المبتكرات إلا نموذجاً حياً على الجهد المبذول لتحقيق هذا الهدف السامي ، ورغبة من مجلة العلوم والتقنية في إبراز تلك الجهود فإنه يسرنا أن ننشرفيما يلي الإبتكارات وعروض الحاسب الآلي الفائزة في المعرض الخامس للمبتكرات العلمية وأسماء الفائزين فيها.

١-الطلاب الفائزون في معرض المبتكرات العلمية الخامس

ت	اسم العمل (المبتكر)	المجال	اسم الطالب	المدرسة	المنطقة التعليمية	المستوى
١	نموذج سيارة لا تعمل إلا بربط حزام الأمان	خدمة البيئة	وليد علي محمد المطوع، أحمد صالح بامطرف	منارات خميس مشيط	عسير	الأول
٢	المظلة الكهربائية	تصنيعي	فهد محمد المسعود	ث/الإمام بن سعود	الزلفي	
٣	جهاز العد الضوئي	تصنيعي	أحمد عبدالجبار محمد الأمين	المتوسطة الأولى	حائل	
٤	جهاز عد المنتجات الوطنية	تصنيعي	خالد فهد محمد الفواز	ث/الرواد الأهلية	الرياض	
٥	سيارة مصنعة	خدمة البيئة	أحمد رشيد الصاعد، حاتم سعود السهلي	ث/الأمير سلمان	المدينة	
٦	قياس مستوى الماء في الخزان	إلكترونيات	ريان محمد موسى سندي، رائد عبدالقادر طيبة	ث/المعرفة الأهلية	مكة	الثاني
٧	جهاز إنقاذ الغريق	خدمة البيئة	يوسف عبدالله البدوي	م/ابن ماجد الملاح	ينبع	
٨	جهاز قياس الارتفاعات باستخدام أشعة الليزر	تصنيعي	علي مسفر سعد الشهري	ث/أبو بكر الصديق	النماص	
٩	جهاز حماية المنزل من السرقات	خدمة البيئة	محمد عايد محمد القبساني	ث/الملك سعود	ينبع	
١٠	إنذار الحريق وشافطة الأبخرة	خدمة البيئة	صالح عبدالله التركي	ث/محمود الغزنوي	الرياض	
١١	سيارة إطفاء حريق	وطني	عبدالله أحمد عمر بامطرفي	ث/التيسير الأهلية	جدة	الثالث
١٢	جهاز تكيف متعدد الأغراض	تصنيعي	هاني نويجي الحجيلي، مشعل محمد التويجري	ث/الأمير سلطان	المدينة	
١٣	جهاز إنذار إنقطاع التيارالكهربائي عن الثلاجة	إلكترونيات	جهاد فؤاد الحسن	ث/الفلاح	مكة	
١٤	شواية بواسطة الكهرباء ومحول وولاعة سيارة	تصنيعي	عبدالله علي سعيد المالكي، ياسرعلي سعيد المالكي، علي سعد عبدربه الحمياني	م/حطين	الطائف	
١٥	جهاز القص الحراري	خدمة البيئة	طارق فيصل محمد الرعي، طارق مزعل محمد السحيمي، يوسف صالح عايش الحيسوني	ث/عتبة بن مسعود	المدينة	
١٦	جهاز قطف الثمار البرشومي	خدمة البيئة	عبدالإله سلطان الزهراني، سعد فلاح الحارثي، ،سفر ناجي الشلوي	م/بلال	الطائف	الرابع
١٧	جهاز حفظ المخزون من التلف عند إرتفاع الحرارة	خدمة البيئة	عبدالله موسى الشهراني، سلطان عادل البعداني	ث/أبها الأهلية	عسير	
١٨	ساعة تنبية للصم	مساعدة المعاقين	عبدالعزيز سالم غنام الصاعدي	ث/عتبة بن مسعود	المدينة	
١٩	جهاز تغليف	خدمة البيئة	ياسر شغف فاطم السحيمي	ث/عتبة بن مسعود	المدينة	
٢٠	مؤشر انخفاض منسوب المياه	خدمة البيئة	محمد عادل محمد عبدالوهاب	أ/اشقير	شقراء	

٢-عروض الحاسب الآلي الفائزة ضمن معرض مبتكرات الطلاب العلمية الخامس

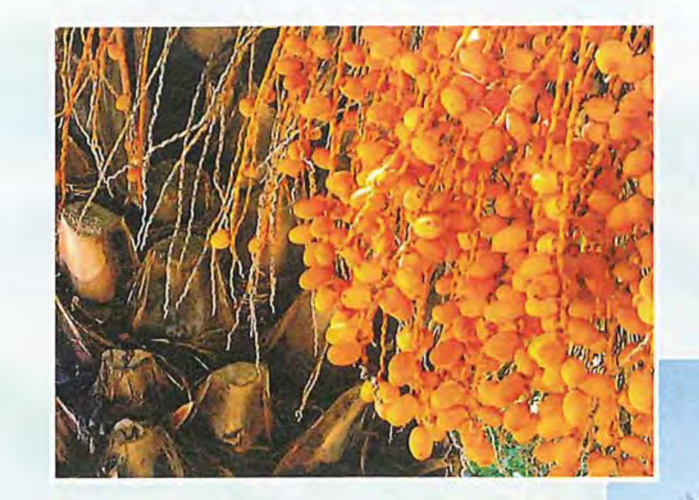
ت	اسم العمل المبتكر	اسم الطالب	اسم المدرسة	المنطقة التعليمية	المركز
١	متصفح أصدقاء الانترنت	احمد عبدالحميد جاد الله عادل عبدالحميد جاد الله	ثانوية بن حيان	ينبع	الأول
٢	برنامج اللغة الإنجيزية	محمد خالد وحيد فخري	ثانوية الفتح	المدينة	الثاني
٣	موقع قلب الأسد	اكرم سالم احمد بن صديق	ثانوية الفلاح	مكة	الثالث

كل عام وقراؤنا الكرام بخير

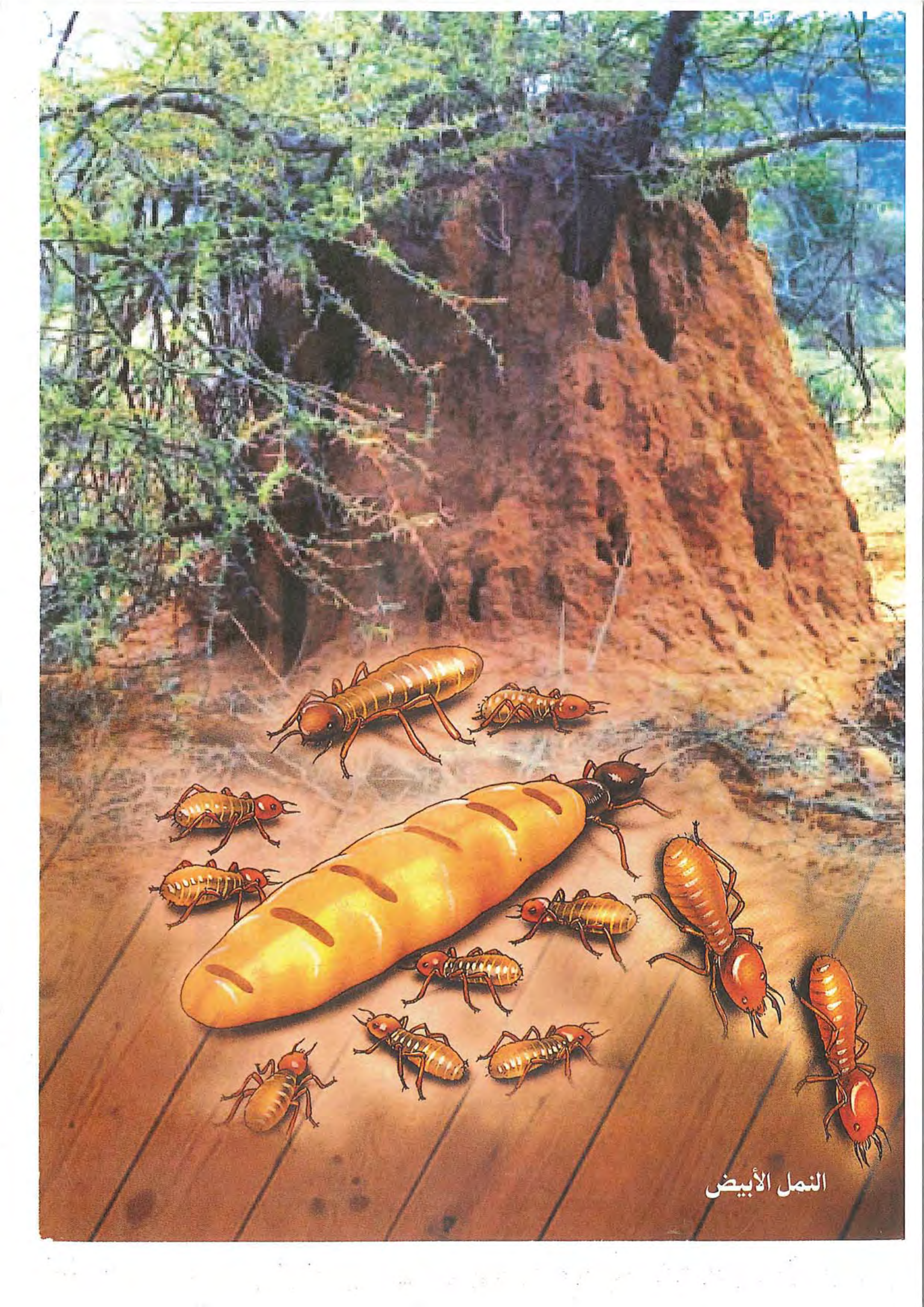
بمناسبة عيد الفطر المبارك ١٤٢٢هـ

كل عام وأنتم بخير

في
العدد المقبل
النخيــل






النمل الأبيض



● مجلة علمية فصلية تصدرها مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية ● السنة السادسة عشرة ● العدد الحادي والستون ● محرم ١٤٢٣هـ/ مارس ٢٠٠٢م

النخيل

(الجزء الثاني)

- تسويق التمور بالمملكة
- حشرات التمور المخزنة
- التمر غذاء ودواء

هدية
داخل العدد

ISSN 1017 3056

العلوم والتقنية



بسم الله الرحمن الرحيم

منهاج النشر

أعزاءنا القراء :

يسرنا أن نؤكد على أن المجلة تفتح أبوابها لمساهماتكم العلمية واستقبال مقالاتكم على أن تراعى الشروط التالية في أي مقال يرسل إلى المجلة :-

١ ـ يكون المقال بلغة علمية سهلة بشرط أن لا يفقد صفته العلمية بحيث يشتمل على مفاهيم علمية وتطبيقاتها .

٢ـ أن يكون ذا عنوان واضح ومشوق ويعطي مدلولاً على محتوى المقال .

٣ـ في حالة الاقتباس من أي مرجع سواء كان اقتباساً كلياً أو جزئياً أو أخذ فكرة يجب الإشارة إلى ذلك ، وتذكر المراجع لأي اقتباس في نهاية المقال .

٤ـ أن لايقل المقال عن أربع صفحات ولايزيد عن سبع صفحات طباعة .

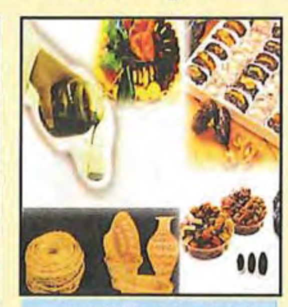
٥ـ إذا كان المقال سبق أن نشر في مجلة أخرى أو أرسل إليها يجب ذكر ذلك مع ذكر اسم المجلة التي نشرته أو أرسل إليها .

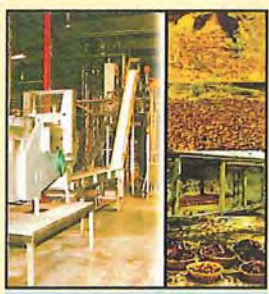
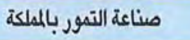
٦ـ إرفاق أصل الرسومات والصور والنماذج والأشكال المتعلقة بالمقال .

٧ـ المقالات التي لاتقبل النشر لاتعاد لكاتبها .

يمنح صاحب المقال المنشور مكافأة مالية تتراوح مابين ٣٠٠ إلى ٥٠٠ ريال .

محتويات العدد


المنتجات الثانوية لنخيل التمر



صناعة التمور بالمملكة



الدبس

المراسلات

رئيس التحرير

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ـ الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر
ص.ب ٦٠٨٦ ـ الرمز البريدي ١١٤٤٢ ـ الرياض
هاتف: ٤٨٨٣٤٤٤ ـ ٤٨٨٣٥٥٥ ـ ناسوخ(فاكس) ٤٨١٣٣١٣
البريد الإلكتروني : jscitech@kacst.edu.sa

Journal of Science & Technology
King Abdulaziz City For Science & Technology
Gen. Direct. of Sc. Awa. & Publ. P.O. Box 6086
Riyadh 11442 Saudi Arabia



كلمة التحرير

قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نقدم لقرائنا الأعزاء أحر التهاني وأطيب التبريكات بمناسبة حلول عيد الأضحى المبارك، والتهنئة موصولة بحلول العام الهجري الجديد سائلين المولى القدير أن يعيده علينا وعليكم بالصحة والعافية.

قراءنا الأعزاء

يصدر هذا العدد ونحن نستقبل العام السادس عشر من عمر المجلة المديد بإذن الله، وإننا لنزهو فخراً واعتزازاً باستمرارية صدورها وتطورها من عدد إلى آخر، مستشفين ذلك من الإشادات الكثيرة التي نتلقاها من قرائنا الأعزاء.

قراءنا الأعزاء

تقع الجزيرة العربية في منطقة جغرافية تتميز بمناخها الصحراوي لا يعيش فيه إلا النزر اليسير من النباتات التي يعتمد عليها الإنسان في غذائه، ومن أهمها شجر نخيل التمر، والتي كانت ولا زالت رفيقة الإنسان في الجزيرة العربية، شاطرته حياته، واعتمد عليها - بعد الله - في معظم شؤون حياته.

يعد التمر الغذاء الرئيس لقاطني الجزيرة العربية منذ القدم، فهو الطعام للفقراء والحلوى للأغنياء والزاد للمسافر، كما ذكره الشاعر أحمد شوقي في قصيدته النخلة، إذ يقول:

طعام الفقير وحلوى الغني ... وزاد المسافر والمغترب

لقد تطرقنا في «الجزء الأول» من عدد النخيل إلى الشجرة نفسها من خلال تصنيفها وإكثارها وخدمتها والآفات التي تصيبها، وفي هذا العدد سيتم التركيز بإذن الله تعالى على الثمرة نفسها، من حيث العوامل المؤثرة على جودة تخزينها، والحشرات التي تصيبها أثناء التخزين، وتصنيعها في المملكة، وتسويقها، وكيفية إستخلاص الدبس منها وفوائده وإستخداماته، وفوائد النخيل والتمور بشكل عام. إضافة إلى الأبواب الثابتة التي درجت المجلة على تضمينها في كل عدد.

والله من وراء القصد، وهو الهادي إلى سواء السبيل،،،

العلوم والتقنية



سكرتارية التحرير

د. يوسف حسن يوسف
د. ناصر عبد الله الرشيد
أ. حمد بن محمد الحنطي
أ. محمد ناصر الناصر
أ. عطية مزهر الزهراني

التصميم والإخراج

عبد السلام سيد ريان
محمد علي إسماعيل
خالد بن محمد الزهراني
النعيمة يونس حارن
سامي بن علي السقامي

*****





الجمعية التعاونية الزراعية بالبطين

بعد أن خطت المملكة خطوات جادة في إنتاجها الزراعي، كان لابد للدولة أن تواصل جهودها بالإهتمام بالجانب التسويقي حتى لايضيع هذا الجهد هدراً ويذهب أدراج الرياح. وقد تفاعل نفر من المزارعين بمنطقة القصيم مع دعوة الدولة للنهوض بالإنسان السعودي والسير به إلى مصاف الدول المتقدمة التي توفر غذاءها لنفسها ـ بل تصدر الفائض منه ـ وذلك بإنشاء الجمعية التعاونية الزراعية بالبطين للإنتاج الزراعي بالمنطقة بل بالمملكة.

وجدت هذه المبادرة التشجيع من قبل الدولة، فتنادت العديد من مؤسساتها إلى رعاية هذه الجمعية حتى تشب عن الطوق، فوجدت الجمعية الدعم والتشجيع من وزارة المالية والإقتصاد الوطني، والبنك الزراعي العربي السعودي، ووزارة العمل والشؤون الإجتماعية، ووزارة الزراعة والمياه، كما توج هذا العمل صاحب السمو الملكي الأمير فيصل بن بندر بن عبدالعزيز، الذي كان لطموحه ومثابرته الفضل ـ بعد الله ـ في نجاح الجمعية.

تم تسجيل الجمعية لدى وزارة العمل والشؤون الإجتماعية بتاريخ ١٤٠٧/١١/١٢هـ تحت رقم ١٧٩ برأسمال أكثر من ثمانية ملايين ريال وعضوية ٢٤٦ عضواً، وقد بدأت نشاطها منذ ذلك الحين باستيراد وبيع التقاوي والأسمدة والمبيدات والآليات وتأمين المحروقات وتصنيع وتسويق المنتجات الزراعية والحيوانية، إضافة إلى أي خدمات أخرى تدخل ضمن اختصاصها.

وقد أسهمت الجمعية وبشكل فعال في تنمية منطقة خدماتها، حيث سعت كغيرها من المؤسسات إلى تحقيق برامجها ومشروعاتها الهادفة لتأمين مصالح أعضائها، ورغم أنها تختلف عن غيرها في أمور عديدة إلا أنها تتفق في الأسلوب العلمي لوضع البرامج والمشروعات موضع التنفيذ ومتابعة وتقييم هذه العمليات للتأكد من أنها تسير وفق الخطط الموضوعة لتحقيق الأهداف التعاونية المطلوبة.

أنشطة الجمعية

تفردت معظم أنشطة الجمعية في مجال إنتاج وتسويق التمور، حيث اهتمت بتسويق التمور السعودية ومشتقاتها المختلفة إلى جميع أنحاء العالم مع استخدام التقنية الحديثة لضمان أعلى معايير الإنتاج والتغليف والتسويق، لكي تصبح الأكثر قبولاً لدى العملاء، والأقدر على المنافسة العالمية، والأكثر ابتكاراً وتطويراً لمنتجات التمور واستخداماتها. ومن أهم مجالات هذا النشاط ما يلي:-

- الدراسة الاحصائية المفصلة للأسواق العالمية (أنجزت بواسطة إدارة التسويق بالجمعية).
- الدراسة التسويقية المفصلة للأسواق العالمية (تم الحصول على العروض الخاصة بها من عدة شركات عالمية



متخصصة ـ قيد الدراسة).
ـ القيام بدراسات تسويقية مفصلة.
ـ المشاركة في المعارض والمنتديات العالمية المتخصصة.
ـ إنشاء سوق التمور السعودية.
ـ إيجاد منتج قياسي سعودي يستهدف أسواق التصدير، ويتم إنتاجه في عدد من المصانع السعودية وفق مواصفات معينة.
ـ توفير مرافق التخزين المناسبة للتمور.
ـ التنسيق مع الجهات ذات العلاقة لبناء مواصفات مفصلة لكافة أنواع التمور.
ـ تنظيم الإجتماعات والندوات التنسيقية مع المنتجين والمصنعين.



● مكافحة الآفات الزراعية من أنشطة الجمعية.

مشاركات الجمعية

تقوم الجمعية بالمشاركة في العديد من المعارض العالمية، ومن أهم مشاركات الجمعية السابقة والمستقبلية ما يلي:ـ

* **المشاركات السابقة :ـ** وهي
ـ معرض (SIAL) فرنسا ٢٠٠٠م.
ـ معرض (ISM) ألمانيا ٢٠٠٠٠م.
ـ معرض (ANUGA) ٢٠٠١م.

* **المشاركات المستقبلية،** وهي مشاركات مقترحة لعام ٢٠٠٢، وذلك كما يلي:ـ
ـ معرض (ISM) ألمانيا ٢٠٠٢م.
ـ معرض (SIAL) فرنسا ٢٠٠٢م.
ـ معرض (Food Asia) سنغافورة ٢٠٠٢م.
ـ معارض أخرى لم يتم تأكيدها.

مشاريع الجمعية

قامت الجمعية منذ انشائها بتنفيذ واقتراح عدة مشاريع وذلك خدمة لأعضائها وتطويراً لقدراتها التسويقية، ومن أهم هذه المشاريع ما يلي:ـ

* مشروع سوق التمور السعودية.
* مختبر الجودة النوعية للمنتجات الزراعية.
* جهاز مكافحة الآفات الزراعية والإرشاد الزراعي.
* منتج النخلة الذهبية (Golden Palm)، وهو منتج ذو مواصفات مطابقة للمواصفات الاوربية، حيث يستهدف تصديره للخارج خاصة إلى الدول الأوربية.
* مشروع مستودعات التبريد، ومن أهم ملامحه مايلي:ـ

ـ طاقة المشروع ١٠,٠٠٠ طن مقسمة إلى قسمين هما:ـ
١ـ قسم التمور والخضار والفواكة واللحوم، بسعة ٥٠٠٠ طن مجهز بخطوط لفرز وتنقية وتبخير وتعبئة التمور.
٢ـ قسم البطاطس والبصل بسعة ٥٠٠٠ طن مجهز بخطوط للنقل والفرز والتدريج والتعبئة.
ـ يشتمل المشروع على قسم للتبريد السريع.
ـ يعمل المشروع بنظام التشغيل المركزي بواسطة حاسوب يتحكم آلياً بالتشغيل وبضبط درجات التبريد والتهوية.
ـ يوجد بالمشروع محطة إحتياطية لتوليد الكهرباء بقوة ١٥٠٠ K.V.A.
ـ يبلغ عدد منصات التحميل والتنزيل بالمشروع ٩ منصات كهربائية.
ـ يوفر المشروع ١٢٠ فرصة عمل للشباب السعودي.
ـ يعمل المشروع على تعزيز مداخيل المزارعين عبر تخزين منتجاتهم وتسويقها داخل المملكة وخارجها.
ـ يسعى المشروع على إلى رفع معدلات إنتاج البطاطس لدى المزارعين بفضل ظروف التخزين المثالية لتقاوي البطاطس في المستودعات.
ـ يساعد المشروع على تقليل إستيراد تقاوي البطاطس من الخارج بفضل قدرة المشروع على التخزين الطويل لتقاوي البطاطس.
ـ يهدف المشروع إلى حفظ المنتجات الزراعية من التلف الناجم عن غياب التخزين والتسويق المنظم.



● موقع مشروع مستودعات التبريد أثناء تنفيذه.

فوائد النخيل

د. ناصر بن عبد الله الرشيد





تعـد نخلة البلح من أعظم الأشجار أهمية لإنسان الجزيرة العربية بوجه خاص وللمشرق العربي بوجه عام، فقد تكونت بينه وبينها روابط وثيقة منذ مئات السنين، ولم تفصم عراها ماإستجد من تقنيات أدت إلى توطين أشجار ونباتات أخرى في تلك المناطق، إذ بقيت هي الشجرة الأولى بدون منازع، بل إستخدمت التقنيات الحديثة في تحسينها وتحسين إنتاجها، وكلما تقدمت العلوم زاد الإهتمام بها.

تنبع أهمية النخلة في الأزمنة الماضية ليس لأنها ـ فقط ـ مصدر الغذاء الرئيسي للإنسان، ولكن لأنها تمنحه فوائد عديدة يصعب حصرها في مقالة محدودة، بل يمكن أن يفرد لها المؤلفات، ولعل هذه المقالة تتطرق إلى بعض منها، هادفة إلى توضيح أهميتها وتعريف أجيالنا الحاضرة بقدرة الآباء والأجداد العجيبة على الإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، وعدم إهدارها فيما لا جدوى منه.

إعتمد الإنسان الجزيرة العربية ـ بعد الله ـ في معظم شؤون حياته على النخلة، فمنها مأكله ومسكنه، ولا أظن أن شجرة على وجه البسيطة خدمت هذا الإنسان مثلما خدمته النخلة. إذ إستفاد من كل جزء من أجزائها، وفي جميع مجالات حياته.

تزخر النخلة بإمكانات هائلة يمكن الإستفادة منها بشكل واسع، ولا تقتصر تلك الإستفادة على جزء محدد، بل يمكن الإستفادة من جميع أجزائها بدءاً من جذورها الضاربة في إعماق التربة إلى ذروتها السامقة في عنان السماء.

الجـذور

تخرج جذور النخيل من قاعدة الجذع في مجاميع كثيفة تقدر بالمئات، فتمتد في أعماق التربة إلى مسافة تتراوح ما بين ١٢ إلى ٢١ متر أو أكثر، وتكون الجذور أول ما تنطلق من النخلة بيضاء لينة برؤس مدببة لكي تخترق التربة بسهولة، ومن ثم تتحول إلى اللون الأحمر، ثم إلى اللون البني الفاتح، ثم إلى اللون البني القاتم، وكلما إزداد عمر الجذر إزداد قوة ومتانة.

يتكون الجذر الواحد من نسيج ليفي مغلف بسطح أملس نسبياً. يلتف هذا النسيج على قلب الجذر الذي يتكون من قضيب دقيق، ولكنه صلب بالنسبة لما يحيط به من الأسلاك الليفية، وتنتشر عليه الجذور الدقيقة (الشعيرات الجذرية) التي تقوم بعملية الإمتصاص.

قد تكون الجذور من أقل أجزاء النخلة فائدة للإنسان، إذ أن الإستفادة منها كانت مقتصرة على جمع تلك الجذور ـ خاصة الغضة ـ أثناء حرث الأرض القريبة منها وإستخدامها كعلف للحيوانات.

الجـذوع

جذع (ساق) نخيل التمر خشبي، إسطواني غير متفرع، مغطى بليف ينمو على قاعدة الجريد ليحميه من العوامل الجوية. ينمو الجذع فوق التربة ويصل إرتفاعه إلى حوالي ٢٥ متر، وهو المحور الرئيسي للنخلة. يبدأ نمو الجذع من برعم طرفي مخروطي الشكل يحوي أوراقاً صغيرةً، في إبط كل منها برعم صغير، يختزن الجذع كمية كبيرة من النشأ تستهلكها النخلة في فصل الصيف عند تكوين الثمار الناضجة، ويمكن الإستفادة من جذوع النخيل في أمور كثيرة، منها ما يلي:

● البناء

تستعمل جذوع النخيل كقواعد لحمل سقوف المباني والأكواخ، كما تستخدم كعوارض لإسناد سقوفها، وكبراويز أو إطارات للأبواب والشبابيك، وتوفيراً للجهد والمواد فإن جذوع النخل تستخدم كدرج لسطوح المباني، حيث تمال على الجدران ويعمل فيها فروض (حزوز) على سطحها العلوي فتصبح كدرجات يمكن الصعود بواسطتها إلى السطوح بسهولة ويسر. إضافة إلى ذلك يمكن تشريح الجذوع إلى شرائح سميكة فيعمل منها الأبواب لتميزها بالصلابة والمتانة ومقاومتها للعوامل البيئية، إذ تستخدم في الأبواب الخارجية للقصور والقلاع، ويمكن فلق الجذوع إلى نصفين وتجويفها من الداخل لكي تستخدم كميازيب لتصريف السيول من سطوح المنازل.

● الزراعة

من المعلوم أن الإستفادة من جذوع النخيل لا يقتصر على المباني فقط، ولكن يمكن أن تستخدم بأغراض متعددة في الزراعة، حيث تستخدم كأعمدة للآبار فتركب عليها أدوات إخراج الماء، مثل المحال (دولاب يركب عليه حبل رفع الماء) والغروب


● إستخدام سعف النخيل في البناء .

(دلاء كبيرة تسحب بواسطة الحيوانات الكبيرة مثل الإبل)، كما تستخدم الجذوع كداعمات للأحواض ـ تعرف باللزا ـ التي يصب فيها الماء من الغروب، إضافة إلى أنه يمكن تشريح الجذوع وحفرها من الداخل وإستخدامها كقنوات لنقل الماء داخل المزرعة.

● الوقود

تقطع جذوع النخل إلى قطع صغيرة وتجفف، ومن ثم تستخدم كوقود في المنازل للطبخ والتدفئة عند الحاجة، وعند عدم توفر الحطب.

● إستخدامات أخرى

عندما تجف جذوع النخل وتتفتت فإنها تؤخذ وتطحن إلى مسحوق ناعم يوضع عادة في مهاد الطفل لكي يحميه من البلل عند التبول أو التلوث ببرازه، فيمثل دور حفائظ الأطفال في وقتنا الحاضر.

السعف

يمثل السعف الجزء الأخضر من النخلة، وهو الجزء الذي يقوم بعملية التمثيل الغذائي. يتكون السعف من ثلاثة أجزاء هي الجريد والخوص والكرب، وهناك إستخدامات كثيرة، سواء للسعف بشكل عام أوَ لكل من الخوص والجريد والكرب كل على حدة. أما السعف بكامله فيستخدم في إقامة الجدران والسقوف والأكواخ، وكحواجز فاصلة بين البساتين، وكأسوار محيطة بالأكواخ، كما يستخدم لوقاية الفسائل المغروسة حديثاً، حيث يلف حولها لوقايتها من التقلبات الجوية. وقد يهرس السعف ليستخدم كسماد لبساتين النخل، أما السعف الأخضر فيستخدم في أعمال الزينة، وفي إزالة التربة عن الحيطان والسقوف، كما يستخدم في صناعة الأعلاف للحيوانات.

● الجريد

يطلق هذا الأسم على السعف المنزوع منه الخوص، وهي محور السعفة، ولها إستخدامات كثيرة، منها:

* **المباني:** و يستفاد من الجريد في تسقيف المنازل ، فترص فوق عوارض من الخشب، وتربط عليها بواسطة حبال من الخوص أو الليف، وكونها على هيئة جريد تعطي جمالاً متميزاً للسقوف، أفضل منها فيما لو كانت بالخوص. كما يمكن إستخدامها كقواطع أو جدران أو سقوف، وذلك بعملها على هيئة ألواح تربط مع بعضها البعض أو عن طريق تسييخها بواسطة جريد أنحف منها.

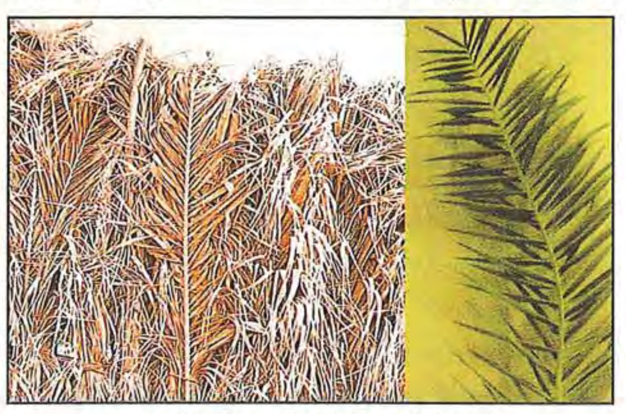
* **الأثاث:** ويستخدم الجريد في صناعة الأثاث المنزلي، مثل أسرة النوم والكراسي والمناضد ومهود الأطفال والسلال وأقفاص الطيور بأحجام مختلفة، كما تصنع منها أوعية نقل التمر عند صرام النخيل.

* **إستخدامات أخرى:** وفيها يستخدم الجريد كعصي لتوجيه الدواب وسياقة الأبل، أما الجريد الأخضر فيستخدم كعصي لضرب المذنبين من قبل السلطة، ويتميز هذا النوع من العصي بأنه يؤلم، ولكنه لا يحدث أية أضرار في جسم المعاقب. كما يستخدم الجريد في بعض البلدان الساحلية في صناعة القوارب الخالية من المسامير لأنها لا تصدأ وتتآكل نتيجة لتعرضها للماء، ويتم صناعة هيكلها من الجريد المربوط مع بعضه البعض بواسطة حبال من الخوص أو الليف.

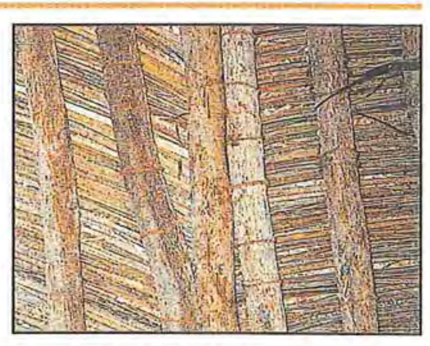
● الخوص

ينزع الخوص من السعف ويستخدم مباشرة ـ منذ قديم الزمان ـ في أغراض وصناعات عديدة تلبي المتطلبات اليومية لكثير من المجتمعات، وفي وقتنا الحاضر أصبح إستخدام الخوص كنوع من الفنون الجميلة، حيث يُنْسَج بمقاسات وألوان مختلفة تناسب الغرض التي أعدت من أجله.

* **أنواع الخوص:** ويوجد الخوص المستعمل في صناعة الخوصيات على أشكال متعددة، ويمكن تقسيمه إلى اربعة أنواع، هي:


● إستخدام سعف النخيل في تشيد الأسوار .


● بعض منتجات جريد النخيل .



● إستخدام الجريد في تسقيف المنازل.

ـ خوص سعف القلب: ويوجد في سعف قلب النخلة، ويكون ملتصقاً ببعضه البعض بواسطة مادة شمعية ومحاط بغشاء رقيق شفاف، ويتميز بلونه الأبيض الناصع، ثم يبدأ بالإخضرار شيئاً فشيئاً حتى يصبح لونه أخضر، كما يتميز بالليونة والمتانة والقوة.

ـ خوص سعف النواد: وهو السعف الذي يلي سعف القلب ويبعد عنه قليلاً، ويتميز بلونه الأخضر إلا أن به بقية من بياض، ويأتي بعد خوص سعف القلب من حيث الليونة والقوة والمتانة.

ـ خوص سعف الخوافي: وهو الخوص الذي يختفي خلف سعف النواد، ويليها من حيث درجة الليونة والقوة، ولكنه كامل الإخضرار.

ـ خوص السعف العادي: ويأتي بعد السعف الخوافي مباشرة، ويصنع منه المسفوفات الخشنة، أو الحبال الخوصية العادية.

*** إستخدامات الخوص:** وله العديد من الإستخدامات، منها ما يلي:

ـ البناء: ويستخدم بعد نزعه من السعف بوضعه فوق الجريد عند سقف البيوت، وهذا يؤدي إلى منع تسرب الطين أو المادة المستخدمة في سقف البيوت.

ـ علف للحيوانات: ويستخدم في حالته الطرية بعد تقطيعه وسحقه كعلف للماشية لإحتوائه على العناصر الضرورية لنمو الكائن الحي من بروتينات وسكريات وأملاح.

ـ وقود: ويستخدم كوقود أو كمادة لإشعال النار خصوصاً عندما يكون جافاً فإنه يشتعل بسرعة، ولكن بالرغم من ذلك فإنه يتميز بحرارته الشديدة، مما يجعل صاغة الذهب والمعادن النفيسة في الماضي ـ وحالياً في الدول الفقيرة ـ يستخدمونه لصهرها وتشكيلها، ومن مميزات نار الخوص أنها تنطفيء بسرعة.

*** تصنيع الخوص:** ويمكن نسج الخوص على هيئة سفيف وتشكيله إلى عدد كبير من الأشكال لتفي بأغراض متعددة، مثل:

ـ صناعة الأوعية: وفيها يتم صناعة انواعاً مختلفة الأشكال والأحجام من أوعية الخوص تتراوح ما بين الزنابيل الكبيرة التي يجنى فيها التمر إلى القفف الصغيرة والسلال، إضافة إلى المناقل، وهي أوعية خاصة تستخدم لنقل الطين والرمل على ظهور الدواب، كما يصنع من الخوص الخصف (القلل) وهي أوعية تستخدم لتخزين التمور، وتكون عادة ذات أحجام وسعات مختلفة.

الجدير بالذكر أن صناعة الخوص أصبحت في وقتنا الحاضر فناً يدرس في معاهد الفنون الجملية، حيث تطورت إستخداماتها من إحتياجات الإنسان التقليدية في الأزمنة الغابرة إلى تحف ذات أشكال وألوان زاهية ونقوش جميلة، وذات أغراض متعددة تضيف إلى المنازل مسحة جمالية.

ـ صناعة الفرش: وتتمثل في صناعة الخصف والأحصرة التي تبسط على الأرض، وتوجد بأحجام وألوان مختلفة، حسب الغرض التي أعدت من أجله، فمنها ما يعد للصلاة، ومنها ما يعد للجلوس عليه، ومنها ما يعد لوضع التمر عليه عند الجداد أو صرام النخيل، كما تصنع منه أحصرة مستديرة تستخم كسفرة للأكل.

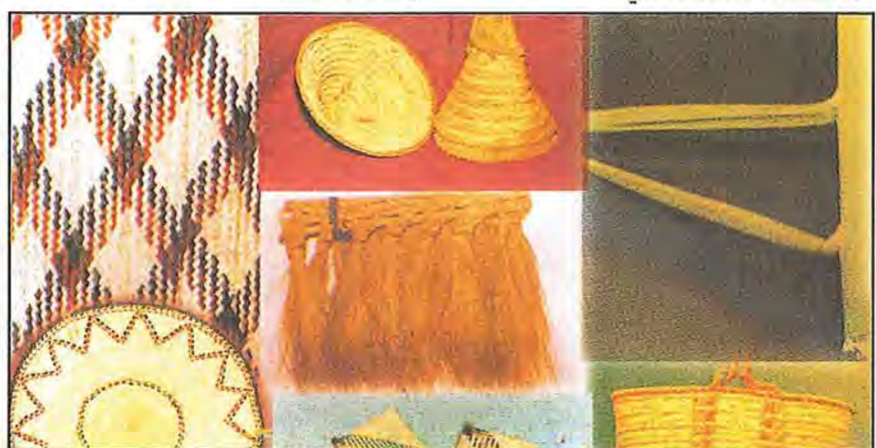
ـ صناعة المراوح: وتصنع من الخوص الأبيض الناعم وتزين بنقوش من الخوص الملون، وتكون المروحة على شكل مربع لها عصا رفيعة لتحريكها أمام الوجه أو الجسم لتبريده أثناء الحر، وقد يكون لها أشكال وأحجام مختلفة.

ـ صناعة الحبال: وتصنع من الخوص الأخضر بعد نزعه من السعف، ثم يدق دقاً خفيفاً لكي تتخلخل صلابته، ثم يفتل على هيئة حبال لها سماكات وأحجام وأطوال مختلفة. يستخدم هذا النوع من الحبال في أغراض مختلفة، وتتميز بأنها تشتد وتقصر عندما تبتل بالماء وتطول وترتخي عندما تجف.

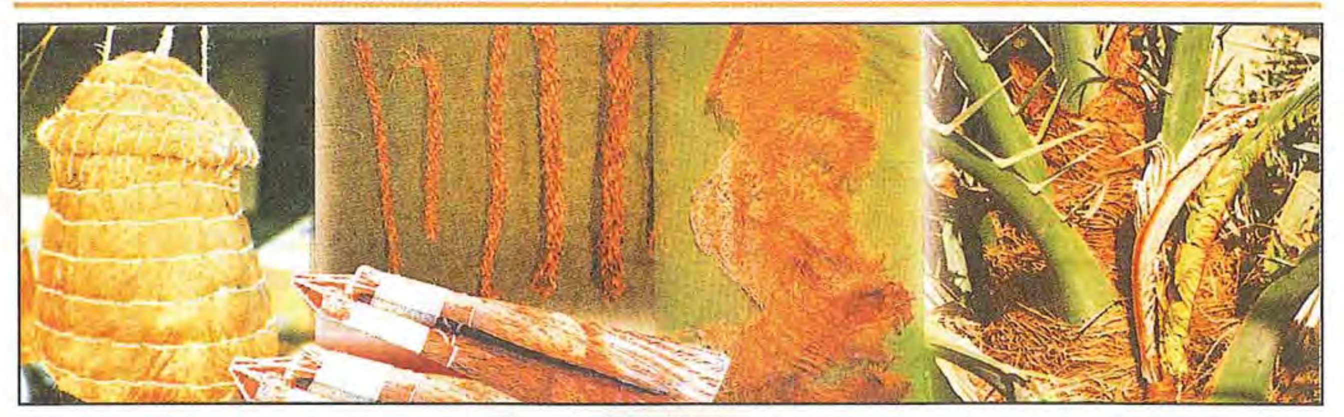
ـ صناعة المكانس: وتصنع المكانس الجيدة من خوص صغار النخل، ويسمى بالهصير، ويتميز هذا النوع بقوته وليونته ومتانته، إذ يمكن إستخدام المكنسة المصنوعة منه لفترة طويلة دون أن تتلف.

ـ القبعات والمظلات الواقية: ويستخدم لصناعة القبعات والمظلات الواقية من أشعة الشمس والمطر أو للزينة، حيث تأخذ أشكالاً والواناً مختلفة يتفنن فيها المصنعون ودور الأزياء العالمية لإغراء السيدات بإرتدائها.

ـ صناعة الخلاء: وهي أعواد تخليل وتنظيف الأسنان، وتصنع من الخوص بسهولة وبساطة، ولا تحتاج إلى عناء كبير،



● بعض منتجات الخوص.



● بعض منتاجات الليف.

حيث تحتاج فقط إلى تقطيعها بالطول والعرض وبأحجام مناسبة، ومما يميزها أن سمكها مناسب للمسافات بين الأسنان، وتعد من أفضل ما استخدم في هذا المجال.

● الكــــرب

يطلق لفظ الكرب على الجزء السفلي من سعف النخل الذي يتصل بجذع النخلة، ويأخذ شكل المثلث تقريباً، ويستفاد منه في مشاط شعر النساء، حيث يكسر إلى قطع صغيرة، ثم يدق ويطحن، فيخرج منه مسحوق على هيئة مسحوق ناعم لونه بني أو زهري، يخلط هذه المسحوق مع مساحيق وسوائل عطرية ويمشط به شعر رأس المرأة.

كذلك يستخدم الكرب في تعلم السباحة (العوم) حيث ينظم عدد منها على هيئة حزام يربط حول جسم المتعلم فيساعده على الطفو فوق سطح الماء إلى أن يتعلم السباحة، كما يستخدم كطوافات لشباك صيد السمك. ونظراً لصلابة الكرب وتميزه بشدة حرارة النار فيمكن إستخدامه كوقود.

الليــــف

يشكل الليف غمد يحيط بجذع النخلة يعمل على وقايته من الصدمات الخارجية ومن أضرار الحيوانات، كما يخفف من وطأة الحر والبرد لتميزه بخاصية عزل جيدة، ويكون الليف بالقرب من الجمارة طرياً وأبيض مصفر.

والليف عبارة عن نسيج محكم من أسلاك دقيقة، يكون ناعماً عند نقطة إتصاله بالنخلة وخشناً عند الطرف البعيد، ويوجد الليف في أصل كربة النخلة الذي يسمى جيب الليفة، لذا فإنه عند إقتلاع الليفة فلا بد من قطعها من جيبها على جانبي الكربة.

يستفاد من الليف في العديد من الإستخدامات من أهمها ما يلي:

● صناعة الحبال والمكانس

يصنع من الليف العديد من انواع الحبال والمكانس ذات الأشكال والأحجام والإستخدامات المختلفة، حيث تتراوح ما بين الغليظة التي تستخدم في ربط السفن أثناء رسوها، أو في إخرج المياه من الآبار، إلى خيوط دقيقة لا يزيد قطرها عن عدة مليمترات مثل الدبارة، و بشكل عام لا يمكن الإستغناء عن الحبال سواءً في الحضر أو البدو.

● تصفية السوائل

يستخدم الليف لتخليص السوائل مثل القهوة واللبن والسمن من المواد العالقة بها، وتنقيها بدرجة جيدة، ولا ينتج عن إستخدامه أية أضرار صحية.

● وقاية الأوعية

يستخدم الليف كإطار واق لبعض الأوعية من الإحتكاك والمحافظة عليها عند الإستعمال، مثل الزنابيل الكبيرة، كما تكسى بها السطوح الخارجية للمناقل المصنوعة من الخوص، والتي تحمل على ظهور الدواب لحمايتها من التمزق، وإكسابها القوة والمتانة، مما يجعلها تعيش لفترة أطول.

● التنظيف

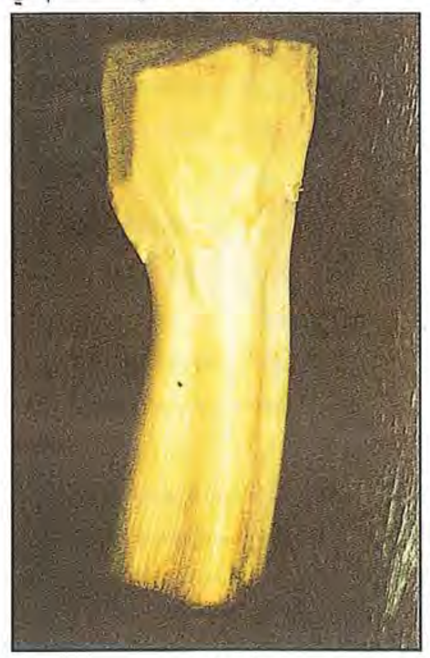
يستخدم الليف في تنظيف الأواني المنزلية مثل أواني الطبخ والشرب والأكل وغيرها، كما يستخدم في تنظيف الأجسام خصوصاً الليف الناعم، ولا شك أنه يعد من أدوات التنظيف الجيدة.

● الزراعة

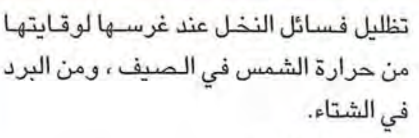
يستخدم الليف في حماية مجاري المياه كحواجز منظمة لجريان الماء، حيث يعمل على تماسك التربة ووقايتها من الإنجراف، خصوصاً عندما تكون الأرض غير مستوية، كما يستخدمه مزارعي بعض المناطق في لف الطلع بعد تلقيحه لضمان عقد الثمار.

● حماية النبات

يستخدم الليف في تكميم عذوق النخل لوقايتها من الطيور والقوارض والحشرات الضارة مثل الجراد، كما يستخدم في



الجمار.



تظليل فسائل النخل عند غرسها لوقايتها من حرارة الشمس في الصيف ، ومن البرد في الشتاء.

● **إشعال النار**

يتميز الليف بسرعة إشتعاله نظراً لدقة نسيجه، لذلك يستخدم في إشعال الحطب.

الجمـــــــار

يشكل الجمار القمة النامية للنخلة، وهو عبارة عن أنسجة حديثة التكون (خلايا ميرستيمية) غضة وطرية وهشة وحلوة المذاق وخالية من الألياف، يتغير طعمها كلما إبتعدت عن القمة، وتوجد في قلب النخلة، والجمار بمكان المخ من جسم الإنسان، إذا أصابتها آفة فتلفت هلكت النخلة.

● **أقسام الجمار**

ينقسم جمار قلب النخلة إلى قسمين ،هما :

* **جمار القلب:** وهو قمة الساق ويعزى إليه نمو وإستطالة النخلة، وعليه يرتكز فرع النخلة من سعف وليف وطلع، وتتغذى على ما يختزنه من مواد غذائية وماء.

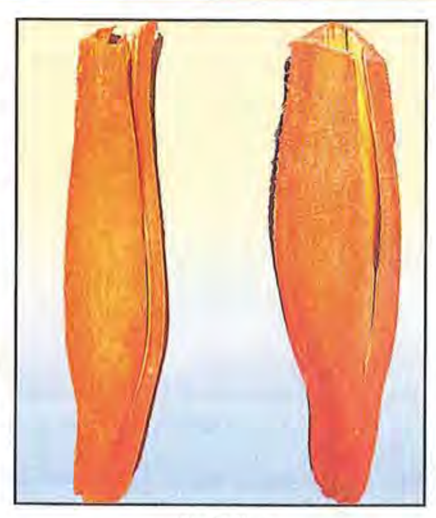
* **جمار الطلع:** ويمتد من الجمار الرئيسي وهو أصول العذق والكافورة التي تنمو وتتطور فيما بعد لحمل الثمار، ويكون عادة أبيض ناصع وطري.

● **الإستخـــــدامات**

نظراً لطعمه اللذيذ وخلوه من الألياف فيمكن أكله مباشرة في حالة الإستغناء كليةً عن النخلة لأن إزالته تعني موتها، كما يمكن الإستفادة منه في عمل بعض المآكل اللذيذة، مثل:

* **الحميس:** وفيه يقطع الجمار إلى قطع صغيرة ويمزج مع اللحم والبصل والسمن والملح وبعض التوابل، ثم يطبخ فيعطي طعاماً لذيذاً.

* **الحلوى:**وفيه يفرم الجمار ويضاف إليه السكر، ويطبخ حتى يمتزج به السكر مكوناً الحلوى.



● الكافورة .

* **مخلل الجمار:** وفيه يقطع الجمار إلى قطع متوسطة الحجم (مثل قطع مخللات الخضـار)، ويوضع في محلول ملحي لبضعة أيام أو أسابيع، ثم يرفع من المحلول، ويجفف قليلاً، ثم يعفر بالتوابل، ويحفظ بعد ذلك ليقدم كمخلل.

الكافــــــورة

تشكل الكافورة وعاء شماريخ أزهار النخلة المذكرة منها والمؤنثة، وتتكون من غلاف نسيجي متماسك يكون مغلقاً حينما يخرج من النخلة، لونه أخضر وملمسه خشن من الخارج ، أما من الداخل فسطحه أملس ولونه أصفر ضارب للخضرة.

ويؤدي نمو وإستطالة شماريخ الزهور إلى إنفلاق الغلاف طولياً من منتصفه من الامـام أولاً، ثم من الخلف إلى نصفين. فتخرج منها شماريخ الأزهار.

تتميز الكافورة برائحتها العطرية النفاذة وطعمها القابض عند المضغ، ومع ذلك يكون مقبولاً بسبب رائحتها الزكية.

وتستخدم الكافورة في بعض بلدان الخليج في إستخراج ماء اللقاح، وهو عبارة عن مستخلص منقوع الكافورة المقطعة، فيكتسب بعض الروائح الزكية المنعشة التي تحتويها الكافورة. يستخدم هذا المستخلص في عـلاج الاسهال وفي تسكين مغص الامعاء وقد يعطر به ـ في بعض الاحيان ـ ماء الشرب في فصل الصيف.

العـــــذق

يتكون العذق الضغث (كما ورد في القرآن الكريم) من العرجون والشماريخ، والعرجون هو الجزء المتصل بالنخلة، وينتهي بالشماريخ، ويتراوح طوله ما بين ٢٥ إلى ١٠٠سم، وتنشأ منه الشماريخ، إما من نهايته، أوفي مجموعات منتظمة عليه تمتد في بعض الأصناف إلى منتصفه، وتختلف العراجين من حيث الطول واالسماكة والقساوة والليونة حسب أصناف النخيل. أما الشمروخ فوظيفته حمل الازهار والثمار، ويتميز جزؤه السفلي بأنه أملس، ثم يصبح متعرجاً تنتظم عليه الازهار.

تستعمل العذوق لعدة أغراض سواءً كانت كاملة (عراجين وشماريخ) أم عراجين لوحدها، ومن تلك الاستخدامات مثلاً: غمر العراجين بالماء لمدة يومين، ثم شقها إلى شرائح طولية، لها أحجام وسماكات مختلف، لتستخدم في نسج الاطباق الخوصية.

أما العذوق فتستخدم كمكانس ومقشات للعديد من الإستخدامات المنزلية، وفي صناعة المفروشات القشية، كما تستخدم بعد تليينها بالماء وتحويلها إلى ألياف ـ بدقها على الصخور- في صناعة



● العذق .

حبال قوية ومتينة. إضافة إلى استخدام العراجين كوقود للطبخ والتدفئة.

تصنيع مخلفات النخل

يمكن الاستفادة من مخلفات النخل مثل التمر والسعف اليابس والعذوق والليف في العديد من الصناعات التحويلية لكونها تحتوي على نسبة عالية من السيللوز عالي الجودة، ومن أهم تلك الصناعات ما يلي:-

- صناعة الخشب المضغوط من نشارة جريد النخل.
- صناعة الحرير الصناعي، حيث وجد أن سعف النخيل يحتوي على سيليلوز عالي الجودة يضارع السيليلوز النقي. وقد يوفر الإستغلال الأمثل لهذه المادة مصدراً هاماً لصناعة الخل المستخدم في إنتاج الحرير الصناعي.
- صناعة الورق.
- صناعة الفورفورال، وهي مادة عضوية عديمة اللون أو مائلة إلى الصفرة طيارة، غير قابلة للاشتعال، وتستخدم فيما يلي:-

١- تصفية الزيوت الحيوانية.

٢- مادة وسطية في صناعة النايلون.

٣- ما دة مذيبة لعدد من الاصباغ والمواد الملونة، أو مزيلة لها.

٤- مادة لإنتاج انواع عديدة من الاصباغ والراتنجات.

المصادر

١- **عبدالجبار البكر**، نخلة التمر، ماضيها وحاضرها وصناعتها وتجارتها، المشروع الإقليمي لبحوث التمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، منظمة الأغذية والزراعة الدولية لهيئة الأمم المتحدة.

٢- **عباس بن محمد بن زيد العيسى**، موسوعة التراث الشعبي في المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني ، صناعة الخوصيات، وكالة الآثار، وزارة المعارف، ١٤١٩هـ.

٣- **عبدالرحمن بن زيد للسويداء**، النخلة العربية أدبياً وعلمياً وإقتصادياً، ط١، ١٤١٣هـ/١٩٩٣م.

٤- الموسوعة العالمية العربية.

٥- **محمد بن إبراهيم الميمان**، من مفردات التراث الشعبي،لجنة التراث والفنون الشعبية بالجمعية السعودية للثقافة والفنون. ١٤٠٨هـ.

عالم في سطور

الدكتور مشرفة

لا زلنا نوالي عرض صفحات مضيئة من أمجاد أمتنا الإسلامية الحاضرة، وقد أخذنا على أنفسنا عهداً بأن نواصل هذا الطريق، حتى نجلوا عنها سحائب القنوط، ونزيل عنها ما تراكم من رماد منذ عشرات بل مئات السنين، ليفخر ويزهو كل قاريء مسلم بحاضر أمته، كما كان يفخر بماضيها، وفي هذا العدد سنتطرق إلى عالم من الأعلام، إنه عالم الذرة والرياضيات الدكتور علي مصطفى مشرفة، الذي صعد سلم العلم والمراتب العلمية بصفة إستثنائية لنبوغه وتميزه، وشهد معاصروه من العلماء الأفذاذ، مثل آينشتين الذي يقول في تابينه بلهجة كلها ألم وحزن « أنا لا أصدق أن مشرفة توفي، إنه لا يزال حياً من خلال أبحاثه وإنجازاته،إنني أتابع أبحاثه في الطاقة الذرية، وهو من أعظم العلماء في الفيزياء».

● **الاسم والجنسية:** علي مصطفى مشرفه مصري الجنسية

● **مكان وتاريخ الميلاد:** دمياط - جمهورية مصر العربية في ١٨٩٨/٧/٢١ م

تاريخ الوفاة: ١٩٥٠م

● **تعليمه**

- الإبتدائي عام ١٩١٠م وحصل على المركز الأول على مصر.
- الإعدادي عام ١٩١٤م، وكان أصغر من حصل على هذه الشهادة.
- الجامعي عام ١٩١٧م، من كلية المعلمين تخصص رياضيات.
- بكالوريوس علوم من جامعة توتنهام ببريطانيا عام ١٩٢٠م.
- الدكتوراه في عام ١٩٢٣م، من الكلية الملكية لندن في اقصر وقت تسمح به أنظمة الجامعة .

● **أعماله**

- ١٩٢٤م مدرس رياضيات في كلية المعلمين .
- ١٩٢٥م استاذ مساعد للرياضيات في كلية العلوم / الجامعة المصرية.
- ١٩٣٦م : عميد كلية العلوم، حتى توفي عام ١٩٥٠م .

● **صفاته**

- تواق إلى نشر الوعي العلمي بين العامة.
- معارض بشدة لاستخدام الطاقه الذرية في الحروب والتدمير.

● **مؤلفاته**

- ألف كتاب عن النظرية النسبية ترجم إلى الانجليزية والفرنسية والألمانية .
- الف حوالي خمسة عشر كتاباً حول النظرية النسبية والذرة والرياضيات والفضاء من أشهرها:

١- نحن والعلوم.

٢- العلوم والحياة.

٣- الذرة والقنبلة الذرية.

٤- الهندسة في العصور الفرعونية.

- نشر ٢٦ بحثاً هاماً تشتمل على شرح نظري للظواهر الطبيعية.
- ألف العديد من الكتب والمقالات حول العلوم، وذلك بأسلوب علمي مبسط موجهة إلى العامة.
- ساهم في كتابة التراث العلمي العربي والموسوعة العلمية العربية.

● **إنجازاته العلمية**

من أهم إنجازاته العلمية نظريته حول العلاقة بين الاشعاع والمادة وتنص على "أن جميع الظوهر الطبيعية التي تساوي سرعتها سرعة الشمس تسمى إشعاعاً، بينما يطلق على جميع الظواهر الثابتة أو التي سرعتها اقل من سرعة الشمس إسم المادة" .

● **الجوائز والأوسمة**

- أعلى درجة أكاديمية في العلوم وهي الأولى لمصري والحادية عشرة في العالم.
- منح درجة الأستاذية عام ١٩٢٦م قبل أن يكمل عامه الثلاثون كحالة إستثنائية.
- لقب الباشوية من الملك فاروق.
- إطلق إسمه على أحد المختبرات وقاعة رئيسية في الجامعة المصرية.
- هناك جائزة سنوية تحمل إسمه تمنح لأحسن طالب في الرياضيات في مصر.

المصدر :

www.sis.gov.eg/calendar/html/cl1107a.htm

المنتجات الثانوية للنخيل والتمور



د. إبراهيم بن محمد الرقيعي

﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ ﴿٩﴾ وَالنَّخْلَ بَاسِقَاتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ﴿١٠﴾ رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ وَأَحْيَيْنَا بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا كَذَٰلِكَ الْخُرُوجُ﴾ [ق :٩ - ١١] . لاشك أن للنخلة مكانة عظيمة في قلوبنا ، إذ كرمها الله في القرآن وأوصانا بها رسولنا الكريم عليه أفضل الصلاة والتسليم ،وأهتم بها الأدباء والشعراء فذكروها في كتاباتهم .

ويعتقد أن زراعة النخيل قديمة ربما تعود إلى أكثر من عشرة آلاف سنة ، ويعد الوطن العربي أوسع مناطق زراعة النخيل في العالم، ومنها انتشرت إلى مناطق عديدة في العالم بواسطة الملاحين القدماء.

وتعد المملكة العربية السعودية - في الوقت الحالي - من الدول المتربعة على صدارة إنتاج التمور في العالم، حيث يقدر عدد أشجار النخيل بها بأكثر من ١٨ مليون نخلة منها ١٣ مليون نخلة مثمرة .

ويلاحظ أن حجم الإنتاج في المملكة في تزايد مستمر، فبعد أن كان حوالي ٤٥٧ ألف طن في عام ١٩٨٦م ، بلغ ما يقرب من ٥٨٩ ألف طن عام ١٩٩٥م ، وهاهو ذا الآن يزيد عن ٧٠٠ ألف طن لعام ١٩٩٩م ، ومن المتوقع أن يتعدى هذه السنه (٢٠٠٢م/ ٢٠٠٣م) المليون طن .

يعد محصول التمر عماد الإنتاج الزراعي في المملكة، حيث يمثل نخيل التمر مصدراً رئيسياً للدخل لعدد كبير من العاملين في القطاع الزراعي ، ويصل عدد أصناف النخيل في المملكة إلى أكثر من ٤٠٠ صنف ، تنتشر بمختلف المناطق الزراعية، ومن الأصناف عالية الجودة التي تشتهر المملكة بزراعتها : نبوت سيف، ونبوت سلطان، والخلاص، والبرحي، والسكري، والروثان، والشقراء، والبرني، والرزيزي، والصقعي، والصفري، والسلج، والحلوة.

تحتوى ثمرة التمر على تركيب كيميائي قل أن يوجد له نظير لدى أنواع الثمار الأخرى ، فبداخلها توجد معظم المركبات الأساسية من كربوهيدرات ، وبروتينات وفيتامينات وأملاح معدنية وأحماض أمينية، ويبين الجدول(١)، متوسط محتوى الثمار من الرطوبة والسكر لبعض أهم أصناف التمور الموجودة في المملكة ، كما يبين جدول (٢)، التحليل الكيميائي لثمار صنف الخلاص، أما جدول (٣)، فيوضح محتوى العناصر الفلزية لبعض اصناف التمور المشهورة بالمملكة، بينما يوضح جدول (٤)، هذه المحتويات في بعض التمور بالمملكة عند مرحلة التلوين الكامل .

صناعة التمور

تشير الدلائل بأن نسبة التمور التي يتم تصنيعها في المصانع القائمة بالمملكة تعد ضئيلة للغاية، إذ تعادل ١٠٪ من حجم الإنتاج السنوي ، ولذلك فإن هذا الفائض

الصنف	الرطوبة (٪)	السكريات (٪) من الوزن الجاف		
		الكلية	المختزلة	السكروز
خنيزي	٧٦,٦٠	٧٨,٢٨	٧٣,٣٠	٤,٩٨
الحلية	٦٤,٩٠	٨١,٧٢	٨٠,٩٦	٠,٧٦
سكرة ينبع	٦٣,٧٠	٧٩,٢٥	٧٧,١٥	١,١٠
برحي	٦١,٤٠	٨٣,١٩	٨٣,١٩	٠,٠٠
حلوة	٦١,٣٠	٨٣,١٠	٧٧,٦٧	٥,٤٣
البكيرة	٤٢,٣٠	٧٧,٠٨	٧٥,٢٤	١,٨٤
خلاص	٣٩,٤٢	٧٩,٩٠	٧٩,٩٠	٠,٠٠
صفري	٢٧,٣٠	٧٥,١٥	٥٢,٩٧	٢٢,١٨
خضري	٢٥,٢٧	٧٢,٨٥	٥٤,١٢	١٨,٨٣
البرني	٢٥,١٨	٧٦,٥٥	٤٦,٩٥	٢٩,٦٠
نبوت سيف	٢٤,٦٠	٧٨,٧٠	٤٥,١٠	٢٣,٦٠
عجوة	٢٤,١٦	٧٤,٦٣	٥١,٦٩	٢٢,٩٤
رزيز	٢٢,٦٨	٧٩,١٥	٥١,٢٠	٢٧,٩٥
صفاوي	١٩,٢٥	٧٨,٣٠	٤٥,٦٠	٣٢,٧٠
الشلبي	١٩,١٠	٧٧,٩٥	٣٨,٤٥	٣٩,٥٠
سكري	١٨,٧٢	٨١,٧٥	٣٦,٠٥	٤٥,٧٠
عنبرة	١٧,٩٥	٧٨,٨٠	٤٥,٢٠	٣٣,٦٠
الصقعي	١٦,٧٥	٧٩,٨٢	٣٩,٦٧	٤٠,١٥

المرجع (٣)

● جدول (١)نسبة (٪) الرطوبة والسكر لبعض أهم أصناف البلح المملكة العربية السعودية.

المكونات	الكمية*		المكونات	الكمية*	
	اللحم	النواة		اللحم	النواة
الرطوبة (٪)	٢٤,٢	٦,٧	الأحماض الأمينية		
نيتروجين (٪)	٠,٦	٠,٣	(مجم / ١٠٠جم)		
دهن خام (٪)	١,٣	٨,٧	جلوتاميك	٣٩٨	١٧٢
ألياف (٪)	٣,٩	١٦,٨	اسبارتيك	٣١٥	١٧٤
رماد (٪)	٣,٦	٥,١	جليسين	٣٠١	٩٢
السكريات الحرة (٪)			ليوسين وايزوليوسين	٢٥٤	١٠٥
السكريات الكلية	٧٦,٤	٦,٣	سيرين	١٩٦	٥٨
جلوكوز	٣٢,٤	١,١٠	ليسين	١٨٤	٣٢
فركتوز	٢٧,١	٢,١	تيروسين	١٧٣	٥٨
سكروز	١٦,٣	٣,١	أرجنين	١٥٢	٣٥
السكريات العديدة المتحللة (٪)			ألانين	١١٩	٦١
زيلوز	١,٣	٤,٤٠	تربتوفان	١١٠	٣٩
أرابينوز	١,٢	٣,٢	تريونين	٩٨	٥٠
جلوكوز	٣,١	٥,٣	فالين	٨٨	٣١
جلاكتوز	٠,٩	٢,٩			

* على أساس الوزن الجاف المرجع (٣)

● جدول (٢) المكونات الكيميائية لثمار تمر الخلاص.

الكبير من التمور غير المصنعة يتم استهلاكها محلياً بصورة تقليدية، كما جرت العادة منذ مئات السنين. وقد ظلت صناعة التمور في المملكة إلى وقت قريب تقتصر على تعبئتها وكبسها، أو نزع النوى منها وحشوها باللوز، أو تغطيتها بالسمسم، أو جوز الهند، أو هرسها للحصول على عجينة التمور. وبالطبع فإن هذه العمليات لا تعد صناعة بالمعنى الحرفي للكلمة، بل يمكن القول أنها نوع متطور من عمليات التوضيب والتعبئة والتغليف بغرض تسهيل التخزين والنقل، وكذلك لتقليل الفاقد والتالف منها.

وتجدر الإشارة إلى أنه بالإضافة إلى مصانع التمور الموجودة والمرخصة في المملكة فإن هناك أيضاً مجموعة من المزارعين وتجار الجملة يقومون بنفس العمل أي بتعبئة التمور وتغليفها، بل انتشرت كذلك محلات بيع التمور من الأصناف المعروفة، وهذه تنافس إنتاج مصانع التمور بكفاءة شديدة لأنها تبيع أنواع جيدة من التمور وتختار أيضاً أماكن بيع مناسبة مع طريقة عرض جيدة وأسعار منافسة.

وعلى الرغم من هذا الإنتاج المحلي الوفير من التمور، إلا أن المملكة استمرت في استيراد نوعيات معينة من التمور الطازجة والمجففة حتى نهاية عام ١٩٩٣م، ثم توقفت أخيراً، بل أن المملكة أصبحت تصدر التمور إلى الخارج حيث يصدر مصنع تعبئة التمور بالاحساء حوالي ٢١ ألف طن من التمور سنوياً، تقدمه المملكة كإعانات مجانية مساهمة منها في برنامج الغذاء العالمي، وقد بلغ متوسط صادرات المملكة من التمور الطازجة والمجففة ٢٢ ألف طن سنوياً خلال الفترة من ١٩٩١م إلى ١٩٩٥م. وقد زاد حجم صادرات المملكة من التمور - بما في ذلك الإعانات الحكومية - لتصل إلى ٥٥ ألف طن سنوياً، تقدر قيمتها حوالي ٨١ مليون ريال، واستناداً على البيانات المتاحة عن إنتاج التمور بالمملكة ومعدل استهلاك الفرد السنوي، ومعدل النمو السكاني، فمن المتوقع أن يصل الطلب المحلي على التمور حتى ٢٠٠٣م إلى حوالي ٤٥٠ ألف طن سنوياً. وإذا أخذ في الحسبان ما يشتريه أو يستهلكه ضيوف الرحمن في مواسم الحج والعمرة المقدر بحوالي ٣ كجم للفرد، فإن هناك فائض في الإنتاج يتعدى أكثر من ٢٠٠ ألف طن سنوياً، بل إن هذا الفائض سيزيد عاماً بعد عام في ظل التوسع في استزراع النخيل بالمملكة، عليه فإن الأمر يستدعي التفكير في إنشاء بعض الصناعات القائمة على التمور، ومن هذه الصناعات ما يلي :-

● عجينة التمور

تتم هذه الصناعة بنزع النوى، ثم الطحن والعجن حتى تتحول إلى عجينة متجانسة، وقد يضاف إليها بعض الماء لإعطائها الليونة المناسبة، وتدخل العجينة التي نحصل عليها بهذه الطريقة في صناعة المعجنات، والبسكويت، والحلويات.

● الدبس

تتم صناعة الدبس في العراق وليبيا بالطرق الحديثة، وذلك بنزع النوى من التمر ثم تقطيعة وطحنه مع الماء الساخن لاستخلاص العصير، ثم ترشيحه عند درجة حرارة ٧٠°م ويعباء ساخناً في عبوات زجاجية أو بلاستيكية أو معدنية للتسويق.

العنصر	الخضري	السلج	الصفري
البوتاسيوم	٨٠٨	٩٠٥	٨٣١
الكالسيوم	٣٦	٤٦	٤٦
الفوسفور	٧٤	٦٩	٧٧
المغنيسيوم	٤٨	٤٨	٥٦
الصوديوم	١٦	١٧	١٦
الحيد	١,٩	١,٧	١,٩
النحاس	٠,٥	٠,٦	٠,٥
الزنك	٠,٥	٠,٧	٠,٥
المنجنيز	آثار	آثار	آثار

المرجع (٣)

● جدول (٣) المحتوى المعدني لثمار أصناف الخضري، السلج، الصفري.
(مجم/ ١٠٠جم وزن جاف)

العنصر		الكمية*					
		السكري	السباكة	روثان	برحي	حلوة	نبتة علي
نيتروجين	٪	٢,٠٦	٢,٥٥	٠,٠٧	٢,٦٢	٢,٩٦	٢,٦٩
فوسفور		٠,٠٧	٠,٠٧	٠,٠٨	٠,٠٥	٠,٠٩	٠,٠٤
بوتاسيوم		٠,٥٦	٠,٤٨	٠,٧١	٠,٧٢	٠,٧٧	٠,٥٤
كالسيوم		١,٢٨	١,٢٤	١,٢٠	٠,٩٥	٠,٩٠	١,٠٩
مغنيسيوم		٠,٣١	٠,٢٨	٠,٢٦	٠,٢٧	٠,٢٩	٠,٣٢
حديد	جزء في المليون	٢٨,١٧	٣٧,١٧	٣١,٥٠	٤٩,١٧	٤٩,٠٠	٤٣,٥٨
المنجنيز		١٠,٥٠	٨,٠٠	٦,٥٩	١١,٥٠	١١,٦٧	١٤,٠٠
خارصين		٤٩,٩١	٥٨,٥٨٠	٤٨,٩٢	٥٣,٠٠	٤٨,٨٤	٥٢,٦٧
النحاس		٦٢,٢٥	٥٨,٠٩	٥٩,٧٥	٥٤,٨٤	٥٥,٤٢	٥٤,٥٠

* على أساس الوزن الجاف. المرجع (٣)

● جدول (٤) مكونات بعض أصناف التمور من العناصر الفلزية في مرحلة التلوين.

أما في المملكة فلا توجد مصانع حديثة لإنتاجه، ولكن يتم الحصول عليه بالطرق التقليدية المتوارثة عن الأباء والأجداد، والتي تتلخص في رص كميات كبيرة من التمور فوق بعضها في أكياس مصنوعة من سعف النخيل، ومن ثم ضغطها بوزن ثقيل ليخرج الدبس من خلال فتحة أسفل الجصة التي توضع بها تلك التمور.

• الخلال المطبوخ

تتم هذه الصناعة بقطف بعض أصناف التمور وهي في مرحلة الخلال ثم طبخها - سلقها - في ماء يغلي لمدة نصف ساعة تقريباً، ثم تصفى وتجفف بطريقة مناسبة، ثم تعبأ. الجدير بالذكر أن هذه الصناعة كانت معروفة بالمملكة قبل حوالي عشرين عاماً ثم تلاشت الآن.

• مربى التمر

يصنع مربى التمر بوضع قطع التمور النظيفة - بعد نزع النواة وغسلها بالماء - في وعاء تركيز تحت ضغط تفريغ، ثم يضاف لها السكر والماء، وتقلب ببطء على نار هادئه حتى يتجانس المخلوط، ثم يسخن حتى ٧٠ْم، ويضاف له حمض الستريك (Citric acid) والبكتين.

• التوفي

التوفي عبارة عن خليط من سكر التمر، والجلوكوز، والحليب الجاف، وزيت النخيل المهدرج، والليسيثين، وبعد الخلط الجيد يتم تسخين الخليط بهدوء بواسطة البخار حتى تصل درجة الحرارة إلى ١٢٠ْم، ثم تسكب الخلطة على مناضد التبريد وتقطع وتغلف.



• مربى التمر.



• يدخل التمر في تصنيع أنواع عدة من البسكويت.

• البسكويت

يدخل سكر التمر كبديل لسكر السكروز، حيث يتم إضافته للعجينة بنسبة لاتتجاوز ٣٠٪، وهذا يؤدي إلى تحسن في خواص العجينة، وكذلك طعم المنتج، فضلاً عن ذلك فإن سكر التمر يمتاز عن سكر السكروز باحتوائه على كميات كبيره من سكريات سهلة الهضم (سكريات أحادية) وعناصر غذائية أخرى.

• المشروبات

يمكن استبدال السكروز بسكر التمر حتى ٣٠٪، وهذا يؤدي إلى زيادة حلاوة المشروبات، نظراً لإرتفاع محتوى سكر التمر من الفركتوز. كما يمكن تحضير مشروب سريع الذوبان من التمر كأحد المنتجات بفضل ما يمتاز به عن غيره من المشروبات سريعة الذوبان وذات القيمة الغذائية العالية والطعم المميز.

• المواد الكيميائية

هناك الكثير من المواد الكيميائية الهامة التي يمكن الحصول عليها من التمور، ومن أمثلة ذلك ما يلي :-

* **خل التمر :** ويتم انتاجه باستخدام خميرة سكروميسس سرفيسيا لتخمير المواد السكرية الموجودة في التمور لتتحول إلى كحول إيثانول، وثاني أكسيد الكربون، بعدها يتم أكسدة الإيثانول الناتج إلى حامض الخل بواسطة بكتيريا معينة.

* **خميرة الخبز :** حيث يمكن الاستفادة من مخلفات التمور كمصدر للسكر والمواد الغذائية من معادن وفيتامينات التي تحتاجها الخميرة لنموها. وتتفوق التمور على مخلفات صناعة السكر مثل المولاس المستخدمة عادة لإنتاج الخميرة، ولذلك يمكن الاستفادة من التمور غير الصالحة للاستهلاك الآدمي، أو التمور الرديئة في استخلاص محتواها من المواد السكرية والمعادن لإنتاج الخميرة.

• زيت النوى

بلغ نسبة زيت نوى التمر حوالي (٨٪)، ويعد صالحاً للاستهلاك الآدمي، كما أنه يدخل في صناعة العديد من المواد، أهمها صناعة الصابون والسمن الصناعي. وقد كشف التحليل الكيميائي للزيوت المنتجة من النوى أنها تحتوي على عدد من الأحماض الدهنية أهمها الأوليك واللينوليك (٢٥٪)، يليهما حمض اللوريك (٢٤٪)، ثم حمض البالميتك والميرستيك بنسب (٩,٩٠٪ و٩,٣٪) على التوالي، ثم حمض الاستياريك (٣,٢٪) والكابريك (٠,٧٪)، وأخيرًا حامض الكابرينيك بنسبة (٠,٥٪).

• الحرير الصناعي

يمكن استخدام التمور الرديئة أو فضلات التمور في إنتاج الحرير الصناعي الذي يعد من أفضل الألياف في صناعة النسيج، ويتم ذلك بمعالجة ألياف القطن بحامض الخل المنتج من التمر والأسيتون لإنتاج عجينة

الأسيتات التي يتم فصلها وغزلها في شكل خيوط.

• غذاء حيواني

يتخلف عن عملية تصنيع التمور نتيجة الفرز أو الغسل بعض التمور الرديئة التي لا تصلح للاستهلاك أو التصنيع، مثل الحشف، والشيص والتمور المبرومة والمتعفنة. ويمكن الإستفادة من المخلفات المذكورة في تغذية الحيوان، وذلك في صناعة العلف المركز. كذلك يمكن استخدام هذه التمور بعد جرشها مع النوى في تغذية الدواجن والأرانب، وكذلك في علائق تسمين الأغنام، والعجول، والأبقار الحلوبة والجاموس، والخيول.

الجدير بالذكر أن إدخال التمور الرديئة في صناعة العلف الحيواني يلعب دوراً هاماً في البيئة إذ يحل مشكلة بيئية كبيرة تتمثل في تراكم هذه المخلفات، فضلاً عن أن التخلص منها بهذه الطريقة يساعد على زيادة الثروة الحيوانية. ويمكن موازنة انخفاض محتوى النوى من البروتين القابل للهضم بمواد تحتوي على بروتينات عالية مثل الأعلاف الخضراء، ويوضح جدول (٥)، محتوى كيلو جرام واحد من نوى التمر من المواد الغذائية.

الصناعات النخيلية

يمكن القول أن أشجار نخيل البلح لا تقتصر فوائدها على ما سبق ذكره فقط، بل إنه يمكن الإستفادة من أجزائها المختلفة في إقامة عدد كبير من الصناعات الأخرى سواء كانت صناعات محلية في مناطق زراعة النخيل، أو في الصناعات المتطورة الأخرى مثل صناعة الورق والخشب الحبيبي والفورفورال.

• الصناعات اليدوية

يقوم المزارعون في مناطق زراعة النخيل بصناعة العديد من المشغولات

المادة	النسبة المئوية
كربوهيدرات	٦٢,٥١
دهون	٨,٤٩
بروتين	٥,٢٢
ألياف	١٦,٢٠
رطوبة	٦,٤٦
رماد	١,١٢
مواد مستخلصة بالماء	٦,٢٦
تتكون من :	
سكريات كلية	٤,٤٠
سكريات أحادية	١,٣٦
أملاح	٠,٥٠

المرجع (٣)

• جدول (٥) المحتوى الكيميائي لنوى التمر.

اليدوية وذلك بالاستفادة من أجزاء الشجرة، ومن أمثلة المواد المستخدمة والصناعة المرتبطة بها ما يلي:

* **السعف :** ويتم استخدامه بعد إزالة الخوص منه في صناعة الأثاثات المنزلية والأقفاص. أما الخوص فيصنع منه المقاطف والحصر والقبعات والحقائب، كما يتم استخراج ألياف الخوص الأخضر وتجفيفها ومن ثم تمشيطها لاستخراج ما يسمى بألياف الكرينة التي تستخدم في حشو المقاعد في الأثاثات المنزلية.

* **الجذع :** ويستخدم في عمل الأبواب والمنجور المنزلي الرخيص أو يجفف ويستخدم كوقود، وهو كذلك مصدر جيد للألياف.

* **الليف :** ويستعمل في صنع الحبال وحشو المقاعد وكأداة للتنظيف.

* **الجمار :** وهي أنسجة حديثة التكوين غضة طرية هشة توجد في قلب النخلة وتحيط بالبرعم الرئيسي، ويمكن تقطيعها وتناولها كفاكهة أو إضافة الملح والخل إليها لتستهلك كالمخلل.

• الخشب الحبيبي

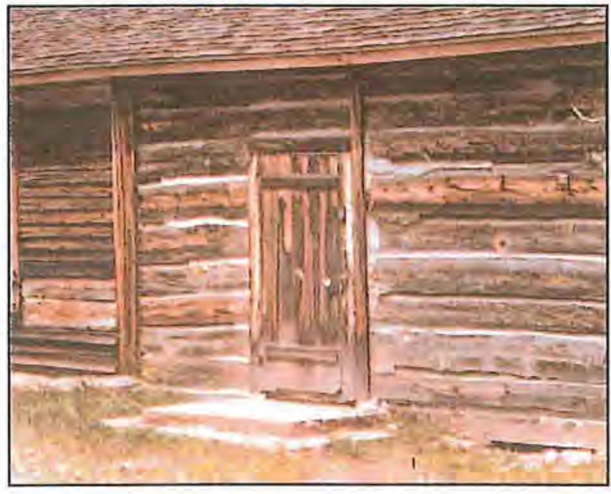
الخشب الحبيبي (المضغوط) هو نوع من الخشب الصناعي الذي يمكن إنتاجه من المواد المحتوية على السليلوز واللجنين، فإذا علمنا أنه يوجد بالمملكة حوالي ١٣ مليون نخلة مثمرة يزال منها بالتقليم حوالي ٢٠ جريدة لكل نخلة، فأن عدد الجريد المزال يقدر بحوالي ٢٦٠ مليون جريدة. فهذا العددالهائل من الجريد يمكن إدخاله في صناعة ألواح خشب الكونتر أو صناعة الخشب الحبيبي، ولإجراء عملية التصنيع يتم تقطيع الجريد قطع صغيرة بحيث تكون على هيئة نشارة الخشب ثم ترطب بالماء وتكبس تحت ضغط عال، ويضاف إليها بعض المواد الراتنجية اللاّصقة لتزيد من صلابة المنتج.

• صناعة الورق

اختلفت الآراء حول إمكانية استخدام مخلفات النخيل في صناعة الورق، وذلك لقلة ما تحتويه هذه المخلفات من المادة السليولوزية إذا ما قورنت بالمصادر الأخرى، وما زال هناك إمكانية لدراسة هذا الموضوع لتحديد أنسب الطرق لاستغلال سعف النخيل في إنتاج أنواع معينة من الورق.

• صناعة الفورفورال

الفورفورال عبارة عن مادة كيميائية ألدهيدية عديمة اللون أو تميل للون الأصفر. وهو يحضر من المواد النباتية التي تحتوي على نسبة عالية من السكريات



• استخدام الجذوع في عمل الأبواب والمباني.

الخماسية المعقدة أو الهيميسليولوز، وذلك بعد معاملتها بحامض الكبريتيك أو الهيدروكلوريك المخففين لتحويل السكريات المعقدة إلى سكريات خماسية بسيطة، يتم استخلاص الفورفورال منها. وتعد جذوع النخل وسعفه ومخلفاته مصدراً جيداً لإنتاج الفورفورال الذي له استخدامات عديدة منها:

- مادة وسيطة في صناعة النايلون.
- مذيب أو مزيل لعدد من الأصباغ الملونة.
- إنتاج الراتنجات.
- إنتاج عدد من المواد القاتلة للشحرات.
- استخلاص غاز البيوتادين الموجود في الغازات الناتجة من مصافي البترول، والذي يستعمل في إنتاج المطاط الصناعي.

• غذاء حيواني

أشارت البحوث إلى إمكانية استخدام سعف النخيل في تغذية الحيوانات المجترة حيث ثبت بما لا يدع مجالاً للشك إنه لاتوجد فوارق جوهرية بين استخدام سعف النخيل أو التبن من ناحية تأثيره على إنتاج الحليب ومكوناته من الدهون والبروتين، كما تم في بعض الدراسات مقارنة تحليل سعف النخيل ببعض الأتبان الأخرى، وتأثير نوع العلف المستخدم في تغذية الأبقار على كمية الإدرار من اللبن ومكوناته، وقد أكدت هذه الأبحاث أن وريقات سعف النخيل تنافس الأتبان الأخرى من ناحية القيمة الغذائية. كذلك تشير النتائج إلى أن استعمال سعف النخيل يساعد على إيجاد بديل رخيص الثمن كعلف مالئ - بدون أي سلبيات تذكر - لحل جزء من مشكلة تغذية الحيوانات المجترة، حيث أن استخدام أوراق النخيل المجففة والمجروشة يقلل من استخدام الفول وحبوب الذرة والتي تعد باهظة الثمن.

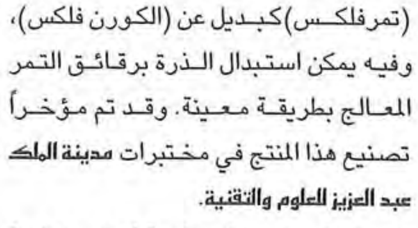


لا يتوقف الانسان أبدًا عن البحث الدؤوب عن أنماط متنوعة من الغذاء والمواد الأخرى، فلا يكاد يصل إلى نمط ما حتى يبدأ في البحث عن طريقة أخرى لتطوير هذا المنتج وتحسينه، وذلك بغرض تلبية كافة الاحتياجات البشرية والوفاء بكل الأنماط الاستهلاكية المتغيرة والمختلفة، بل والمتضادة بين أبناء البشر. وفي هذا السياق يصبح من الضروري استعراض بعض المنتجات الغذائية المعتمدة على التمور والآفاق المستقبلية لهذا المجال، حيث نجد أنه من الممكن أن نرى مستقبلاً منتجات تقليدية أصبح التمر المادة الأساسية المكونة لها، فعلى سبيل المثال:

- إنتاج شطة حلوة مصنوعة من التمر تماثل في جودتها وطعمها، بل وتتفوق على المنتج التقليدي الكاتشاب - الموجود حاليًا بالأسواق - الذي يصنع من الطماطم كمادة أساسية.
- صناعة مثلجات بالتمر أوبقطع منه، أو معالجته بطريقة معينة بحيث تغني عن استخدام الفواكه أوالشوكولاته.
- صناعة رقائق التمر (تمرفلكس) كبديل عن (الكورن فلكس)، وفيه يمكن استبدال الذرة برقائق التمر المعالج بطريقة معينة. وقد تم مؤخراً تصنيع هذا المنتج في مختبرات **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية**.
- صناعة مشروبات غازية أو غير غازية من التمر.
- صناعة حليب بالتمر.
- صناعة كيك وتورتة التمر بالجوز.
- صناعة لفائف التمر بجوز الهند والتمر المفتت وفطيرة التمر.



• رقائق التمر (تمرفلكس) كبديل لرقائق الذرة (كورن فلكس).



• أحد منتجات التمر.

المراجع :

١ - ملخص بحوث ندوة النخيل الثانية (١٩٨٦)، جامعة الملك فيصل.

٢ - ملخص بحوث ندوة النخيل الثالثة (١٩٩٣) جامعة الملك فيصل.

٣ - **عاطف محمد إبراهيم، ومحمد نظيف حجاج خليف** (١٩٩٨)، نخلة التمر زراعتها وإنتاجها في الوطن العربي، منشأة المعارف، الإسكندرية، جمهورية مصر العربية.

٤ - ندوة فرص ومجالات الاستثمار في النخيل والصناعات القائمة عليها (١٩٩٧)، مجلس الغرف التجارية الصناعية السعودية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٥ - تطوير صناعة التمور ومشتقاتها (١٩٩٨)، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

٦ - دراسة تطوير صناعة التمور ومشتقاتها (١٩٩٦)، الدار السعودية للخدمات الاستشارية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

تسويق التمور في المملكة

الواقع والمأمول

تعد أشجار النخيل من أهم وأقدم الأشجار التي عرفها الإنسان، حيث يرجع تاريخ زراعتها إلى آلاف السنين ... فقد خلقها الله سبحانه وتعالى لخير البشرية وذكرها في أكثر من موضع في كتابه العزيز مما يدل على أهميتها وخيريتها للبشرية جمعاء ... قال تعالى ﴿وَمِن ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ﴾ [النحل: ٦٧]. ويتأرجح الموطن الأول للنخيل بين شبه الجزيرة العربية والهند ثم انتشرت زراعتها جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا وبقية مناطق العالم. ويقدر عدد أشجار النخيل في العالم بنحو ١٠٠ مليون نخلة تمر تقريباً، بلغ متوسط إنتاجها السنوي من التمور عام ٢٠٠١م بنحو ٥,٢ مليون طن تقريباً (منظمة الزراعة والغذاء العالمية، ٢٠٠١م).



د. أحمد بن محمد العبدالقادر

تأتي المملكة العربية السعودية في مقدمة الدول المنتجة للتمور في العالم، حيث قدر نسبة إنتاجها عام ٢٠٠١م بنحو ١٣,٦٧٪ من الإنتاج العالمي وقد كان ذلك نتاجاً طبيعياً للدعم الحكومي المتواصل والعناية بالقطاع الزراعي بشكل عام، وزراعة نخيل التمر بشكل خاص، وذلك لأهميتها الاقتصادية وقيمتها الغذائية. ونتيجة لهذا الدعم والاهتمام فقد ازداد الاستثمار المحلي الموجه لزراعة أشجار النخيل، مما انعكس إيجاباً على المساحة الإجمالية المزروعة بالنخيل لتصل في عام ١٩٩٩م إلى نحو ١٤١ ألف هكتار، جدول (١). وتمثل هذه المساحة نحو ١٤,٨٧٪ من إجمالي مساحة النخيل عالمياً ... مما أدى إلى الزيادة في إجمالي عدد النخيل لتصل إلى نحو ١٨,٢ مليون نخلة - وفقاً لآخر إحصائيات منشورة لوزارة الزراعة والمياه - يبلغ متوسط إنتاجها السنوي نحو ٧١٢ ألف طن، جدول (١). وتستأثر منطقة الرياض بالنصيب الأكبر من إنتاج التمور بالمملكة بنسبة تصل إلى نحو ٢٢,٨٪، تليها منطقة القصيم بنسبة ١٥,٣٪، والمنطقة الشرقية بنسبة ١٣,١٪، ثم بقية مناطق المملكة. كما تأتي منطقة الرياض، أيضاً، في مقدمة مناطق المملكة من حيث المساحة المزروعة بالنخيل بنسبة تصل إلى نحو ٢٤,٢٪، تليها منطقة القصيم بنسبة ٢٣,٤٪، ومنطقة المدينة المنورة بنسبة ١٣,٢٪، ثم بقية مناطق المملكة (وزراة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).

وبالنظر إلى هذا المحصول الوفير من التمور في كل عام، استلزم الأمر وجود طرق مدروسة وخطط مناسبة لتسويقه محلياً وخارجياً، لذلك فإن هذا المقال يتناول واقع تسويق التمور في المملكة ومشاكلها، وتصنيع وتسويق منتجات التمور، إضافةً إلى الاستراتيجيات المقترحة لتنشيط تسويقها محليا وعالمياً.

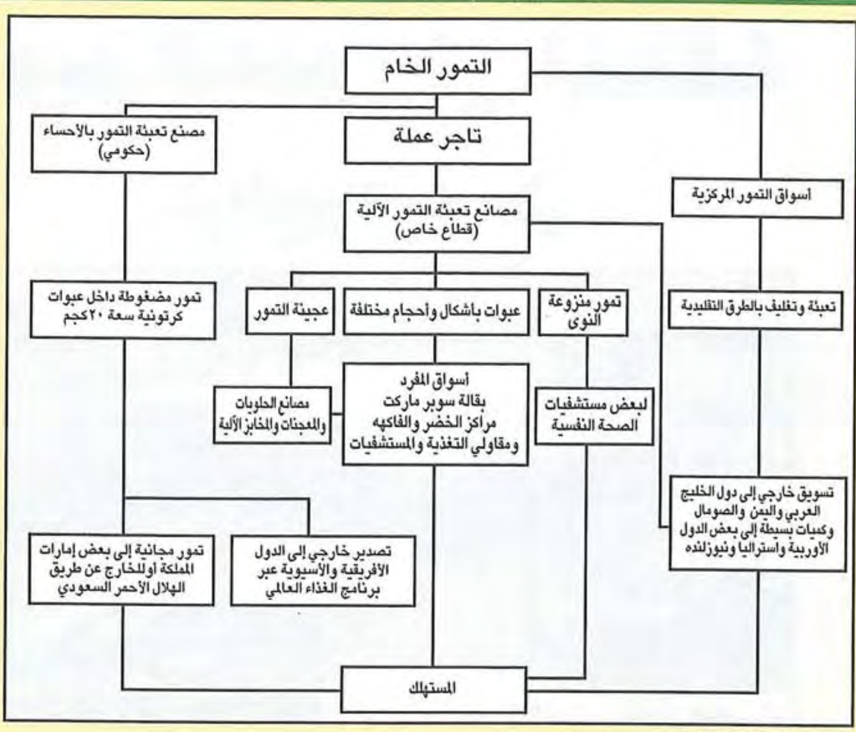
تسويق التمور محلياً وعالمياً

يمثل السوق المحلي - خاصة في مناطق الإنتاج - المركز الرئيس لتسويق واستهلاك التمور في المملكة، حيث اظهرت الاحصائيات أن ما يقارب ٤٨٪ من إنتاج المملكة للتمور يتم استهلاكه محليا، سواء

البند	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠[١]
الإنتاج (ألف طن)	٥٢٧,٩	٥٢٨,١	٥٥٢,٥	٥٦٣	٥٦٧,٨	٥٨٩,٣	٦١٦,٩	٦٤٩,٢	٦٤٨	٧١٢	٧٣٥
المساحة (ألف هكتار)	٧٢,٤	٧٧,٤	٧٩,٦	٨٣,٧	٨٥,٨	٩٣,٨	١٠٠,٩	١٠٦,١	١٠٦,٥	١٤١,٦	١٤٢,٥

المصدر: الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، وزراة الزراعة والمياه، ع٥-١٢.
١- مؤشرات إحصائية تقريبية عن الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية، ع١٤، عام١٤٢٢هـ.

● جدول (١) إجمالي مساحة وإنتاج التمور في المملكة العربية السعودية خلال الفترة من ١٩٩٠ - ٢٠٠٠م.



* المصدر: مكي وآخرون، ١٩٩١م.

● شكل (١) أسلوب تسويق التمور التقليدي والحديث السائد محلياً.

أكان ذلك بصورة مباشرة أم مصنعة ، بينما لا يزيد مايتم تصديره عن ٣,٥ ٪ فقط من إجمالي الإنتاج المحلي، ويعني ذلك وجود فائض كبير من هذا المنتج يصل إلى نحو ٤٨,٥ ٪ لا يتم الاستفادة منه بشكل أمثل، حيث يتعرض للتلف أو يقدم كعلف حيواني، أو يباع بسعر يقل عن سعر التكلفة مما يمثل هدرا لهذه الثروة الوطنية .

● طرق التسويق المحلي

يتم تسويق التمور في الأسواق المحلية وفق الطرق المتبعة في تداولها وإعدادها بأحدى طريقتين كما يوضحها شكل (١) وهما:

* **الأسلوب التقليدي** ، ويعد الأسلوب الأكثر شيوعاً في المملكة حيث يمثل ما يتم تسويقه وفق هذا الأسلوب ما نسبته ٩٠ ٪ تقريباً من إجمالي التمور التي يتم تسويقها محلياً. ويعتمد هذا الأسلوب على تعبئة وتسويق التمور وفق الطرق التقليدية. حيث يتولى المزارع بيع إنتاجه مباشرة إلى المستهلك أو تجار الجملة بالمزاد العلني في أسواق التمور المركزية، بعد تعبئتها في عبوات بلاستيكية أو في أوعية مصنوعة من سعف النخيل أو الليف أو في صفائح معدنية مختلفة الأحجام، وفي الغالب يتم ذلك دون إجراء أي معاملات أولية لإعداد وتجهيز التمور، الأمر الذي يؤدي إلى قلة العائد المادي النهائي للمزارع مقارنة باستخدام أسلوب التسويق الحديث .

* **الأسلوب الحديث**: و يعتمد على توريد المزارع لإنتاجه من التمور مباشرة إلى مصانع تعبئة التمور المتواجدة في مناطق الإنتاج بعد إعدادها وتجهيزها بطريقة مناسبة تضمن قبولها من تلك المصانع.

● مشاكل التسويق

صاحب التطور الاقتصادي والاجتماعي الذي شهدته المملكة في العقود الماضية تطوراً في أذواق ورغبات المستهلكين ، وتغيراً في النمط الاستهلاكي للتمور. وقد أدى تزايد المعروض من التمور في الأسواق المحلية، ومنافسة المنتج الأجنبي ، إضافة إلى التحول إلى استهلاك منتجات أخرى بديلة عن التمور مثل الحلويات والفواكه وغيرها، إلى انخفاض الطلب على التمور المحلية ، وبالتالي انخفاض أسعارها. ولعل من أبرز المشاكل التسويقية للتمور بالمملكة ما يلي:

١- انخفاض الطلب المحلي على التمور نتيجة للتغير في النمط الاستهلاكي وانخفاض متوسط استهلاك الفرد من التمور من نحو ٣٩,٣ كجم سنوياً خلال الفترة ١٩٧٤م إلى ١٩٧٦م إلى نحو ٢٩,٥ كجم سنوياً خلال الفترة من ١٩٩٦ إلى ١٩٩٨ م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).



● أحد محلات تسويق التمور محلياً.

٢- ارتفاع تكاليف إنتاج التمور المحلية عالية الجودة، وما يصاحبه من ارتفاع أسعارها مقارنة بالمنتج الأجنبي.

٣- ضعف التنسيق بين المزارعين ومصانع تعبئة التمور من حيث مواصفات ونوعيات التمور المطلوب إنتاجها، وأهمية إنتاج التمور وفق احتياجات العرض والطلب في الأسواق.

٤- التنافس العشوائي غير المدروس بين المزارعين من ناحية، وأصحاب المصانع من ناحية أخرى.

٥- عدم وجود دراسات دقيقة لواقع السوق المحلي والإقليمي والعالمي لمعرفة حجم الطلب الحقيقي على التمور في تلك الأسواق، وأسعارها المتداولة، ومعرفة أذواق ورغبات المستهلكين.

٦- ضعف الخبرة والمهارة الفنية والتسويقية للمنتجين وأصحاب المصانع المحلية، في كيفية تسويق منتجاتهم لتنافس التمور الأجنبية في الأسواق المحلية والعالمية.

٧- انخفاض حجم الصادرات المحلية من التمور، والتي لا تمثل أكثر من ٣,٥ ٪ من إجمالي إنتاج المملكة من التمور عام ١٩٩٩م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م).

٨- ارتفاع نسبة التالف من التمور خاصة الإصابة الحشرية التي تزيد عن الحد المسموح به محليا وعالميا.

تصنيع التمور وتسويق المنتج

شجعت حكومة المملكة المزارعين على إنتاج التمور من خلال تقديم قروض لشراء المدخلات اللازمة لزراعة النخيل، وإعانات نقدية لزراعة فسائل النخيل وإنتاج التمور. كما شجعت المستثمرين على تعبئة التمور وتصنيعه وتصديره من خلال تقديم دعم وتسهيلات لإقامة مصانع تعبئة التمور، وتشجيع لتصدير التمور إلى الأسواق العالمية. ويعد المصنع الأهلي النموذجي بالمدينة المنورة أول مصنع للتمور في المملكة، حيث تم إنشاؤه عام ١٣٨٦هـ بطاقة إنتاجية تبلغ حوالي (٣) آلف طن في السنة، ثم تطورت أعداد مصانع تعبئة التمور لتصل إلى نحو تسعة وعشرون مصنعا بطاقة إنتاجية تصل إلى حوالي ٣٩ ألف طن سنويا، تمثل نحو ٥,٥ ٪ من إجمالي إنتاج المملكة السنوي من التمور عام ١٩٩٩م.

وتأتي المنطقة الشرقية في صدارة الكميات المصنعة من التمور بينما تأتي منطقة الرياض في صدارة عدد مصانع التمور بالمملكة، جدول (٢).

ورغم أهمية تصنيع التمور في رفع الكفاءة التسويقية للتمور محليا وعالميا، وما يحققه من حفظ للتوازن بين الكميات المنتجة والمستهلكة على مدار العام، وضمان عوائد اقتصادية مجزية للمزارعين، إلا أن واقع حال تصنيع التمور في المملكة وتحويله إلى مشتقات ذات عائد اقتصادي مرتفع ومنافس هو واقع لا يتواكب مع كون المملكة إحدى أكبر الدول المنتجة للتمور في العالم، كما أنه لا يتناسب مع مقدار الدعم الذي قدمته

المنطقة	عدد المصانع	نسبة الإنتاج الكلي(٪)
الشرقية	٤	٦٠,٤
المدينة المنورة	١١	٢٤,١
الرياض	٨	٩,٠
القصيم	٤	٥,٣
عسير	٢	١,٢
الإجمالي	٢٩	١٠٠,٠

● جدول (٢) مصانع التمور بمناطق المملكة وإنتاج كل منطقة.

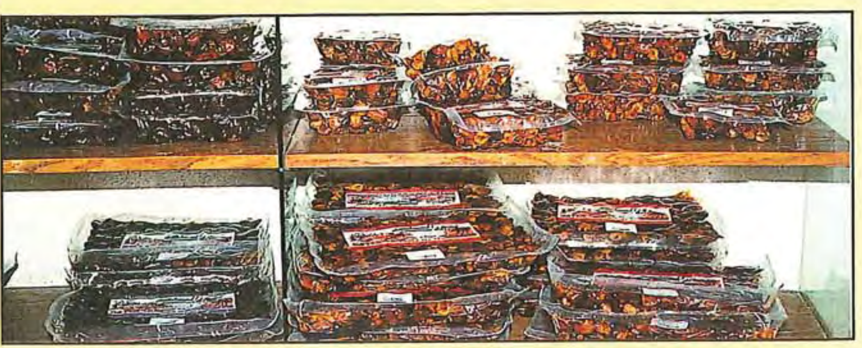
الدولة للمستثمرين في هذا المجال الحيوي الهام. فلا تزال معظم المصانع القائمة حالياً معامل تعبئة وكبس للتمور، وليست مصانع للتصنيع والتحويل إلى منتجات ذات قيمة اقتصادية منافسة ... إضافة إلى أن استخدام التقنيات الحديثة لتصنيع المشتقات فيها لم يكن عند المستوى المطلوب، حيث بلغ إجمالي ما تم إنتاجه عام ١٩٩٩م، نحو ٣٩,١ ألف طن من مشتقات التمور، جدول (٣).

وقد قدر البخاري (١٤٢٢هـ) حجم الخسائر غير المباشرة التي يتكبدها منتجي التمور بالملك جراء العجز في تسويق التمور المحلية خارجياً إلى ما لا يقل عن ٨٠٠ مليون دولار أي ما يعادل إنتاج عشرة ملايين نخلة يقدر إنتاجها بنحو ٤٠٠ ألف طن سنوياً. كما يرى أن منتجي التمور في المملكة مطالبون لتجاوز هذه المشكلة بأحد خيارين يُعنى أحدهما بإنشاء صناعات محلية تعتمد على التمور وأشجار النخيل كصناعة الخشب المضغوط والألياف وصناعة وسائد التبريد للبيوت المحمية والمكيفات الصحراوية وغير ذلك

المنتج	كمية الإنتاج المصنعة طن/سنوياً
تمور معباة	٣٠,٨٧٥
عجينة تمور	٤,٢٢٣
أعلاف	١٨٢
مربيات	١٠٠
دبس	٦٢
خل	٣٠
أخرى	٣,٦٣٤
المجموع	٣٩,١٠٦

المصدر: وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م.

● جدول (٣) كميات التمور المصنعة لعام ١٩٩٩م.



● تمور معباة للتسويق.



● بعض منتجات التمور.

من الصناعات. ويتمثل الخيار الثاني في تقليص عدد أشجار نخيل التمر إلى المستوى الذي يحقق الاكتفاء الذاتي من الاستهلاك المحلي للمملكة بما يعادل نحو ثلاثة ملايين نخلة تقريباً.

وقد يعود قلة الإقبال على تصنيع مشتقات التمور، إلى العديد من الأسباب منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

١- عدم توفر المعلومات الكافية عن حجم الطلب المحلي والعالمي على مشتقات التمور وأذواق ورغبات المستهلكين نحوها.

٢- ارتفاع نسبة المخاطرة مقارنة بصناعات أخرى أقل مخاطرة وأكثر وضوحا من صناعة مشتقات التمور يمكن الاستثمار فيها.

٣- ارتفاع التكاليف الاستثمارية والإنتاجية والتسويقية للتمور المصنعة في ظل انخفاض الطلب على التمور بشكل عام وازدياد المنافسة، مما أدى إلى إضعاف المناخ الاستثماري لتصنيع التمور وتحويله إلى مشتقات اقتصادية في المملكة.

لقد كان من المؤمل أن تلعب عملية تصنيع التمور وتحويله إلى مشتقات اقتصادية منافسة دور أساس في تجاوز المشاكل التي تعانيها حاليا العملية التسويقية للتمور في المملكة، خاصة وأن وفرة الإنتاج المحلي من التمور يمكن الاستفادة منه في تصنيع مشتقات وبدائل ذات قيمة غذائية عالية. وقد أظهرت العديد من الدراسات الاقتصادية المحلية الفرص الاستثمارية في مجال تصنيع التمور، والاستفادة من التمور منخفضة الجودة في تصنيع مشتقات ثانوية عالية الجودة، وإمكانية استغلال السوق المتاح بالملكة في مجال تصنيع التمور ومشتقاته، وذلك إما من خلال تجهيز التمور وتعبئتها في عبوات مناسبة دون تغيير في طبيعتها، أو من خلال تشجيع الصناعات التي تعتمد على التمور كمادة أولية والاستغناء عن السلع المماثلة المستوردة.

إن التمور وما تحتويه من نسبة عالية من السكريات - تمثل نحو ٧٥ إلى ٨٠ ٪ من الوزن الجاف للتمور منزوعة النوى - يجعل فرص الاستفادة منها ومشتقاتها التحويلية في الكثير من الصناعات الغذائية بالملكة مطلباً حيوياً. حيث يمكن الاستفادة من المنتجات السكرية للتمور مثل السكر السائل من التمر ودبس التمر في الصناعات الغذائية المحلية كبديل للمحاليل السكرية المستوردة كالعسل الأسود ودبس السكر والجلوكوز وسوائله. كما يمكن الاستفادة أيضا من المنتجات القائمة على تحويل سكر التمر بالتخمير أو المعاملات الإنزيمية كصناعة الخل وحامض الستريك والفركتوز عالي الجودة، إضافة إلى استخدام مخلفات التمور كعلف حيواني. وقد أشارت تلك الدراسات الاستثمارية في تصنيع التمور إلى وجود جدوى اقتصادية عالية ومناخ استثماري واعد في مجال تصنيع التمور ومشتقاته في المملكة. جدول (٤).

إن تحسين وتطوير صناعة التمور وتحويله إلى مشتقات ثانوية عالية الجودة، والاستفادة من التمور منخفضة الجودة في إنتاج منتجات تحويلية جديدة ذات قيمة عالية، إضافة إلى تشجيع قيام صناعات غذائية محلية تعتمد على التمور كمادة أولية، سيعمل بلا شك - بعد توفيق الله - على زيادة مساهمة القطاع الزراعي في الناتج المحلي وتحقيق الأمن الغذائي المنشود بما يتفق مع التوجهات العامة للدولة، وذلك من خلال تحسين ميزان المدفوعات الخارجية بتقليل الكميات المستوردة من السكريات ومشتقاتها، والتي يمكن أن تحل التمور

المجال	الطاقة الإنتاجية (طن/سنوياً)	التكاليف الاستثمارية (ألف ريال)	صافي الربح (مليون ريال)	العائد على الاستثمار (٪)	فترة الاسترداد (سنة)
إنتاج الخل	١٥٠٠	١٠,٤٥	٢,٣	٢٢	٣,٣
حمض الليمون	٢٥٠٠	٢٢,٥٩	٣,٧	١٦	٤
سكر عالي الفركتوز	١٨٠٠	٢٢,٥٧	٧,٦	٣٣,٧	٢,٣
دبس تمور، مربيات بلح، علف حيواني	٤٧٠٠	٢٦,٣٣	٤,٥	١٧	٤

- العائد على الاستثمار = صافي الربح / تكاليف الاستثمار. - المصدر: الدار السعودية للخدمات الاستشارية، عدة دراسات.

● جدول (٤) المجالات الاستثمارية لصناعة التمور ومشتقاتها بالمملكة.

بديلاً عنها، حيث بلغ المستورد من هذه السكريات نحو ١٤ ألف طن سنويا عام ١٩٩٩م (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٩٩م). إضافة لذلك فإن تحسين وتطوير صناعة التمور يؤدي إلى زيادة مساهمة المملكة في السوق الخارجية للتمور من خلال زيادة صادراتها من التمور عالية الجودة وبأسعار منافسة، كما لا يخفى أن ذلك يؤدي إلى زيادة الطلب المحلي على التمور المنتجة، وبالتالي تقليل الفائض من التمور مما ينعكس إيجابا على زيادة دخول المزارعين والإقبال على زراعة النخيل بطرق حديثة تضمن زيادة جودته التنافسية.

مما سبق يتضح أهمية وضرورة الاستفادة من التميز النسبي لزراعة النخيل وإنتاج التمور متعددة الأصناف في المملكة، بالتوسع في زراعة النخيل عالية الجودة، والعناية بتسويق التمور، وفتح منافذ وأسواق خارجية للتمور عالية الجودة ومشتقاتها تكون مطابقة للمواصفات العالمية وبأسعار منافسة، مما يؤثر إيجابياً على رفع مساهمة المملكة في الأسواق العالمية وتشجيع الصناعات الغذائية التي تعتمد على التمور كمادة أولية ، الأمر الذي سيجعل المملكة أكثر الدول تأهيلاً وكفاءة في مجال تصنيع التمور عالمياً بمشيئة الله.

تنشيط التسويق

إن ما تتميز به التمور من قيمة غذائية وأهمية نسبية ودور في تحقيق الأمن الغذائي في المملكة، يتطلب توحيد الجهود ورفع روح التعاون بين المنتجين والمستثمرين والمستهلكين للتمور، كما لا يخفى دور الجهات الحكومية ذات العلاقة في وضع الضوابط والمواصفات القياسية اللازمة لإنتاج وتصنيع التمور المحلية عالية الجودة، بحيث تتناسب مع احتياجات ومتطلبات السوق المحلية والعالمية، إضافة إلى أهمية دورها في توفير المعلومات التسويقية وأسعار التمور ومشتقاتها، وجعلها متاحة للمستثمر، مما يؤدي إلى تنشيط المناخ الاستثماري لتصنيع التمور ومشتقاته، وجعله أقل مخاطرة وأكثر منافسة للاستثمارات الأخرى، ومن المقترحات اللازمة لتنشيط عملية تسويق التمور المحلية مايلي :-

١- عمل المزيد من الأبحاث والدراسات عن واقع سوق التمور المحلية والإقليمية والعالمية من حيث أسعار التمور المتداولة، ومقدار الطلب عليه، وحجم المتاح منه، والتعرف على أذواق ورغبات المستهلكين.

٢- تشجيع الاستثمار المحلي في تصنيع التمور وتحويله إلى منتجات ثانوية ذات جودة عالية منافسة

٣- تشجيع ودعم الصناعات المحلية التي تعتمد على التمور أو أحد مشتقاته التحويلية.

٤- رفع مستوى الكفاءات الوطنية في مجال تصنيع وتسويق التمور.

٥- رفع القيود الجمركية على تصدير التمور خارجياً.

٦- حماية السوق المحلي، من المنافسة الخارجية من خلال وضع مواصفات قياسية تتلاءم مع متطلبات السوق المحلي وزيادة رسوم الجمارك على التمور المستوردة.

٧- عمل برامج ترويج ودعاية مكثفة ومدروسة للتمور المحلية من خلال وسائل الأعلام والمشاركة في المعارض المحلية والعالمية.

٨- إنشاء هيئة لمنتجي ومصنعي التمور المحلية.



● جانب من سوق التمور بالمملكة.

المراجع

١- التقرير النهائي لدراسة دورة حياة وسلوك سوسة النخيل الحمراء وطرق مكافحتها في المملكة العربية السعودية، ١٤١٨هـ.

٢- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (١٤١٦هـ): دراسة سوق منتج التمور.

٣- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (١٤١٨هـ): صناعة التمور ومشتقاتها في المملكة العربية السعودية، المؤتمر الدولي الأول لنخيل التمر، جامعة الإمارات العربية المتحدة.

٤- العبدالسلام، خالد؛ والعجلان، محمد (٢٠٠٠م)، المكافحة المتكاملة لسوسة النخيل الحمراء في المملكة العربية السعودية.

٥- القحطاني، حسن عبدالله (١٤١٩هـ): تصنيع التمور في المملكة العربية السعودية، مجلة عالم الغذاء ع.٣

٦- مجلة عالم الغذاء، ع٣ (١٤١٩هـ): التمور والرطب.... مسامير الركب.

٧- مكي، محمد ؛ التيسان، صالح؛ العريفي، عيسى؛ والعامر، راضي (١٩٩١م) : "التسويق الداخلي للتمور ومنتجاتها في المملكة العربية السعودية"، المركز الإقليمي للأبحاث الزراعية بالأحساء-وزارة الزراعة والمياه.

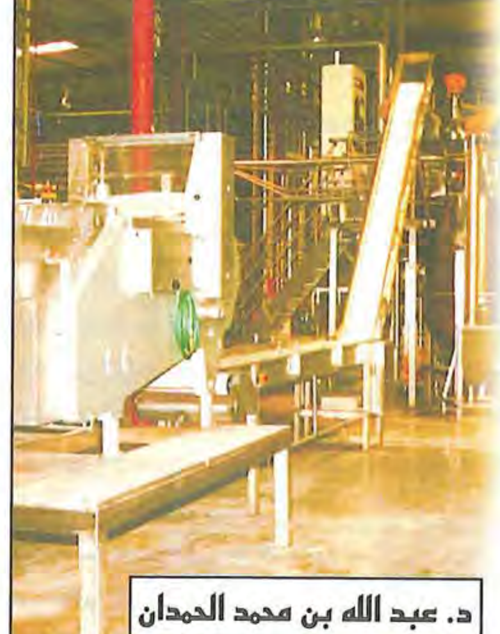
٨- موقع منظمة الزراعة والغذاء العالمية على شبكة الإنترنت، ٢٠٠١م.

٩- وزارة الزراعة والمياه (١٤١٨هـ): اقتصاديات إنتاج التمور في المملكة العربية السعودية.

١٠- وزارة الزراعة والمياه (١٩٩٩م): مؤشرات إحصائية عن الزراعة والمياه في المملكة العربية السعودية، ع.١٤

١١- وزارة الزراعة والمياه، الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي (ع٥-١٢) ١٤١٠هـ-١٤٢٢هـ.

١٢- البخاري، محمد حبيب (١٤٢٢هـ)، جريدة الوطن السعودية، الاقتصاد، العدد ٥١٥، بتاريخ ١٤/١٢/١٤٢٢هـ.



د. عبد الله بن محمد الحمدان



التمر محصول استراتيجي بالمملكة بسبب استهلاك الفرد فيها لكميات كبيرة منه، حيث كانت ولا تزال نخلة التمر الغذاء الرئيسي لعامة الناس في المملكة، إذا يقدر الاستهلاك حالياً بمقدار ٢٨ كجم/سنة/فرد. ويعد تناول التمر مع القهوة أو اللبن من الوجبات الخفيفة التقليدية التي تقدم في الضيافة عند أغلب الأسر الخليجية، وكذلك في معظم الدول العربية والإسلامية.

صناعة التمور بالمملكة
الماضي ، الحاضر، المستقبل

ولقد ذُكر فضل النخيل وثمارها في العديد من الآيات، قال تعالى ﴿ وَمِن ثَمَرَاتِ النَّخِيلِ وَالْأَعْنَابِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾ ﴾ [النحل: ٦٧]، وصدق رسول الله صلى الله عليه وسلم إذ يقول " يا عائشة بيت لا تمر فيه جياع أهله ". ويرجع الاهتمام بالنخلة وإنتاجها من التمور في المملكة إلى مايلي :

١ـ ملائمة زراعتها في أغلب مناطق المملكة بسبب الظروف المناخية القاسية وتوارث زراعتها عبر الأجيال.

٢ـ التشجيع المستمر من قبل وزارة الزراعة والمياه بالدعم الماديَ لزراعة النخيل، كذلك شراءها لكميات من التمور بأسعار تشجيعية.

٣ـ اتجاه عدد من المحسنين إلى زراعة النخيل في مساحات شاسعة بغرض وقفها على الفقراء داخل وخارج المملكة.

أما بالنسبة للتمور فيرجع الاهتمام بها لما يلي:

١ـ فترة الصلاحية طويلة.

٢ـ يمكن تخزينها عند درجة حرارة الغرفة، وعدم الحاجة إلى طرق حفظ عند النقل والتوزيع والتخزين، وعدم الحاجة لإضافة مواد حافظة.

٣ـ ذات سعرات حرارية عالية، وعناصر غذائية هامة.

٤ـ جاهزيتها للتناول دون الحاجة للإعداد والطبخ

٥ـ أهميتها الشرعية.. خاصة في رمضان.

٦ـ من الوجبات المفيدة جداً في الرحلات، الجيوش، إغاثة المناطق المنكوبة.. ولها أبعاد استراتيجية في الأمن الغذائي.

ويحتم التطور التقني في تصنيع الغذاء وزيادة إنتاج التمور في المملكة مواكبة هذا الإنتاج الضخم بخطوات كبيرة في مجال التصنيع، عليه يتناول هذا المقال أهم الجوانب المتعلقة بحفظ وتصنيع التمور خلال العقود السابقة والحديثة، ومن ثم إلقاء بعض الضوء على استشراف مستقبل هذا المنتج وتصنيعه.

الحفظ والتصنيع في الماضي

حتى الماضي القريب كان الآباء والأجداد في مناطق المملكة المختلفة يعتمدون بشكل كبير على التمور كوجبة رئيسية تمدهم بالسعرات الحرارية اللازمة لمتطلبات أعمالهم اليومية الشاقة. وتستهلك التمور إما طازجة أو تحفظ لفترة قد تصل إلى الموسم الذي يليه. وقد كانت التمور الطازجة ـ في الغالب ـ تستهلك في أطوار البلح (الخلال أو البسر) والرطب. أما التمور المحفوظة فكانت تُحضّر وتخزن في أوعية ومخازن لحمايتها من الفساد والتعرض للظروف البيئية غير الملائمة.

ومع أن العبوات المستخدمة في الماضي القريب كانت بسيطة، إلا أنها كانت تفي بكثير من الاستخدامات المناسبة في تلك الظروف وحسب الإمكانيات المتاحة. من أمثلة الأوعية المستخدمة ـ آنذاك ـ في نقل التمور: المخرف، الزنبيل، والقلّة. وأما التخزين فكان يتم في الجصّة (المدابس)، وفيما يلي استعراض لتلك الأوعية المستخدمة في النقل والحفظ:

* **الزنبيل:** وهوعبارة عن وعاء دائري الشكل يصنع من سعف النخيل(الخوص) ويحاط بألياف للحماية، ويستخدم لتداول ونقل التمور.

* **المخرف (المطحن):** وهو مشابه للزنبيل إلا أنه أصغر حجماً، ويصنع من سعف النخيل الخشن، ويبطن بالجلد أو القماش. وله حبل ليفي للحمل والتعليق، ويستخدم غالباً لخراف (جني) البلح والرطب من النخلة.

* **المجداد (القلّة) :** وهي عبارة عن حاوية مغلقة تصنع من الخوص الأخضر ويحيط بها قماش أو ليف لتقوية العبوة، وله أيدي غليظة مربوطة بحبال من الليف. وتستخدم القلال في نقل وحفظ التمور خاصة في منطقة الأحساء، حيث يتم فرزه وتعبئته ومن ثم رصّه (كبسه).

* **الجصّة :** وهي عبارة عن غرفة صغيرة بارتفاع مترين وقاعدة ١×١ م تقريباً، مبنية من الحجر ومطلية من الداخل



●بعض الأدوات المستخدمة في نقل وتخزين التمور في الماضي

بالجص (المنتج محلياً)، وهي مخصصة لتخزين التمور على مدار العام. وقد تغطى أرضية الجصة بطبقة من الخوص النظيف، ومن ثم يتم رص طبقات التمور في الغرفة ثم كبسها حتى مستوى باب صغير أعلى الجصة. بعد ذلك يتم غسل التمور ليخرج الماء من فتحة أسفل الغرفة، وتوضع أحجار كبيرة فوق التمور لكبس ورص التمور للحصول على القوام الجيد، وكذلك لاستخلاص الدبس الناتج من خلال فتحة تقع أسفل الجصة (تسمى المدبس). ويتم استخدام هذا الدبس المركز الناتج كمادة تحلية في عدد من الوجبات الشعبية المحلية (المراصيع والحنيني وبعض أكلات القمح والبر الأخرى).

تصنيع التمور في الحاضر

بلغ إنتاج المملكة من التمور أكثر من ٧٠٠ ألف طن في ١٩٩٩م، (وزارة الزراعة والمياه، ١٤٢١ هـ). وقد زاد الإنتاج في العقد الماضي بنسبة عالية فاق المتوقع، خاصة مع بداية موسم ١٩٩٥م. وهناك أكثر من ٤٥٠ صنف من النخيل المشهور منها أقل من ٢٠ صنفا. وتختلف الأصناف المشهورة من منطقة لأخرى، ومن مستهلك لآخر. إلا أن صنف "السكري" في منطقة القصيم يعد أشهر وأغلى هذه الأصناف، يليه صنف "الخلاص"، الذي كانت تشتهر به منطقة الاحساء، وبعد نجاح زراعته في المنطقة الوسطى أصبحت جودة ثماره تنافس ـ إن لم تفوق ـ تمور الأحساء. وتشتهر منطقة المدينة المنورة بتمور "العجوة" المشهورة بفضلها. ومن الأصناف ذات الإنتاجية العالية ـ ولكنها أقل إقبالاً من قبل المستهلكين في الوقت الحاضر ـ صنف "الخضري" في المنطقة الوسطى و"الصفري" في منطقة بيشة و"الرزيز" في الأحساء.

يتم استهلاك هذا الإنتاج إما:

(أ) أثناء الموسم: (صيفاً من شهر يوليو حتى سبتمبر): حيث يستهلك طازجاً. وتقدر نسبة الاستهلاك الطازج في طوري الخلال (البلح أو البسر) والرطب ب ٤٨٪.

(ب) بعد الموسم: ويمكن تقسيمه إلى:

- تمر مفرود أو مكنوز.
- رطب مبرد أو مجمد.
- منتجات الصناعات التحويلية الحديثة للتمور (الدرجة الثانية)
- علف حيوانات من التمور ذات الدرجة الثالثة.
- جزء مفقود لا تتم الاستفادة منه إما لنوعيته الرديئة أو لعدم جدوى حصاده، فيترك (يهمل) على النخيل أو على الأرض ولا يستفاد منه.

أما التمور كاملة النضج المكنوزة والمعبأة والمصنعة فيمكن حصر طرق كنزها وتعبئتها وتصنيعها حالياً في ثلاث قطاعات رئيسة هي:

● قطاع التعبئة التقليدية

تنتشر الطرق التقليدية(الشعبية) لحفظ التمور بين قطاع من المستهلكين وبعض مزارعي ومنتجي التمور، وهو ما يطلق عليه كنز التمور، وبالرغم من عدم توفر إحصائيات عن كميات التمور المعبأة بهذه الطريقة، إلا أنها تستحوذ على قطاع كبير من التمور المعبأة خاصة في أوساط المستهلكين محدودي ومتوسطي الدخل.

تتلخص هذه الطريقة في كبس التمور بعد تنظيفها ورشها بالماء ومن ثم تجفيفها شمسياً أو داخل غرف حتى تجف جزئياً، وذلك بهدف إطالة فترة صلاحيتها والحفاظ عليها أو تحسين قوامها ونكهتها. وقد تتفاوت تفاصيل أو ترتيب خطوات الكنز والتخزين من منطقة لأخرى ومن أسرة إلى أسرة حسب الطرق المتوارثة والتجربة والرغبة. ولازالت تلك الطريقة تستخدم بواسطة قطاع من المواطنين في كنز التمور لثقتهم فيها واختيارهم لنوعية التمور التي يرغبونها، ولاطلاع أسرهم على بعض أساليبها، حيث يمكن عملها في المنزل أو المزرعة. ومن ثم توارث الأبناء لها للحفاظ على تراث الآباء من الإندثار. كذلك يرى البعض أنها فن وأن لديه "خلطة سرية" تعطي أفضل تمور، سواء من ناحية الطعم أو القوام، تضاهي جودتها تعبئة أفضل مصانع التمور في العالم!. وقد يفعل البعض الآخر ذلك توفيراً للتكلفة مقارنة بشراء عبوات التمور الجاهزة من السوق. ورغم أهمية الطريقة فإنها حتى وقت قريب، كانت تتم بطريقة بدائية وغير صحية.


● تدوال وكبس وتعبئة التمور بالطرق الشعبية في السابق.

● التعبئة الحديثة

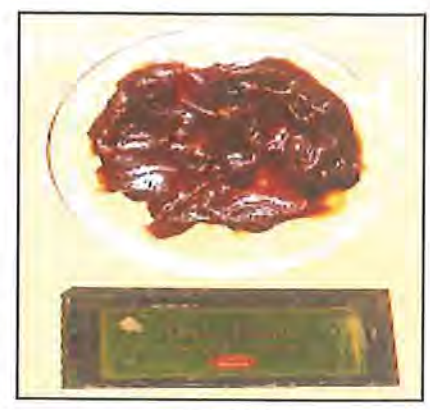
يبلغ عدد المصانع المرخصة لتعبئة التمور بالمملكة ٤٩ مصنعاً، منها ٢٦ مصنعاً عاملاً، أما باقي تلك المصانع المرخصة فما زال أصحابها متخوفاً من الدخول (المغامرة) في تلك التجربة. ويشكل إنتاج المصانع العاملة حوالي ١٥٪ من الإنتاج الكلي للمملكة (الدار السعودية للخدمات الاستشارية، ١٤١٩ هـ)، ويصدر جزء من إنتاج تلك المصانع للخارج، ويقدر الصادر بحوالي ٥٥ ألف طن سنوياً ينتج حوالي ثلثه بمصنع الاحساء الحكومي الذي يدعم المعونات المقدمة ضمن برامج الغذاء العالمي التابع للأمم المتحدة (وزارة الزراعة والمياه، ١٤٢٠هـ).

وقد توسعت وتطورت أساليب تصنيع التمور كجزء من التقدم التقني في حفظ وتصنيع المواد الغذائية بشكل عام، وللفواكه بشكل خاص، وقد أدخلت التقنية الحديثة لإنتاج التمور المعبأة من خلال خطوط الإنتاج المختلفة من فرز وتنظيف وتجفيف صناعي وتعقيم وتعبئة. كما أن العديد من مصانع تعبئة التمور الحديثة اتجهت إلى استغلال التمور ذات الجودة المنخفضة (غير مناسبة للتسويق) في إنتاج عجائن التمور.

وفي السنوات الأخيرة، ظهرت خدمات أخرى عبارة عن شراء التمور من قبل المستهلك نفسه، وذلك للضمان والإطمئنان على نوعية التمور المشتراة ومعرفة مصدر النخيل، ومن ثم التعاقد مع مصنع للتمور ليقوم بتنظيفها وتعقيمها وتغليفها بطرق حديثة. وتتفاوت أسعار هذه الخدمات من ٢ إلى ٥ ريال للكيلو جرام. حيث تستلم تلك المصانع هذه الكميات من المستهلك عن طريق معارضها في المدن، ومن ثم تنقلها إلى مصنعها، وبعد المعالجة والتعبئة تُنقل إلى المعرض، ومن ثم إلى المستهلك مرة أخرى، وذلك خلال عدة أيام.

من ناحية علمية، يمكن إرجاع تفاوت جودة التمر المكبوس (المكنوز) إلى عدد من العوامل منها:

١ـ عوامل خاصة بالنخيل وخدمتها مثل صنف وجنس النخلة ومنطقة الزراعة وخدمة النخيل (ري، سماد، نوع تربة، مكافحة آفات، تلقيح، تكاثر .. الخ) وتأثير تلك العوامل على أحجام التمور.



● عجينة تمر.

٢ـ الظروف البيئية لزراعة النخيل (درجة حرارة، رطوبة نسبية، أشعة شمسية، رياح، تلوث،..)

٣ـ نظافة التمور، وخلوها من الشوائب والآفات الحشرية، والإصابات المرضية.

٤ـ ظروف النقل والتداول (درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، الإجهادات الميكانيكية، التعبئة، النظافة) من وقت الجني وحتى الوصول للمصنع.

٥ـ نوع عبوات التمور ودرجة التفريغ إن وجدت.

٦ـ المحتوى الرطوبي، حيث يتراوح المحتوى الرطوبي ما بين ١٠٪ إلى ٣٠٪ (على أساس جاف). ويشمل ذلك طرق التنظيف (مثل الغسل بالماء أو استخدام الرذاذ) وطرق التجفيف أيضاً.

٧ـ درجة الكبس (الحمل، الضغط)، الذي يتراوح ما بين ١إلى٥ بار.

٨ـ زمن الكبس، ويتفاوت ما بين اللحظي (١٠ ثوان) إلى المستمر (طوال فترة التخزين).

٩ـ فترة التخزين (تمتد حتى الموسم الذي يليه).

١٠ـ المواد المضافة، مثل السمسم، الحبة السوداء، اليانسون، أومواد سائلة مثل الماء، والعسل أو الدبس.

١١ـ ظروف التخزين بعد الكنز، مثل درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، نسب الغازات، والتعرض لأشعة الشمس والغبار والأتربة.

١٢ـ نوع الاختبارات الحسية أو الموضوعية التي تُجرى لتقييم جودة التمور.

من جانب آخر تقوم الهيئات البحثية بالمملكة بالعديد من الأبحاث لدراسة هذه العوامل في دعم تقنية تصنيع التمور ووضع المواصفات المناسبة لها باطوارها المختلفة.

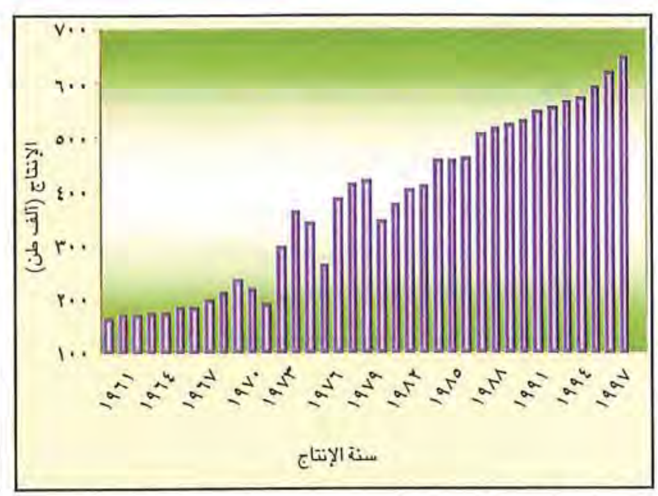
● قطاع الصناعات التحويلية

تبنت بعض الشركات الزراعية في السنوات الأخيرة، فكرة إقامة مصانع حديثة لمشتقات التمور، وذلك للاستفادة من تمور الدرجة الثانية والثالثة، وبالفعل تم إنشاء ثلاثة مصانع تحويلية للتمور بهدف تصنيع العديد من المنتجات المشتقة من التمور، شملت خطوط الصناعات التحويلية للتمور -بدأت الانتاج بالفعل- عدداً من المنتجات كالدبس ، المربى، عجينة التمر، عصير التمر، عصير التمر الفوار، الخل، الكحول الطبي، الرحيق، وغيرها. ويمكن أن يطلق على هذا المصانع بالفعل "صناعات تمور حقيقية". حيث تقوم بتصنيع التمور إلى العديد من المنتجات عبر خطوات تصنيعية مختلفة.

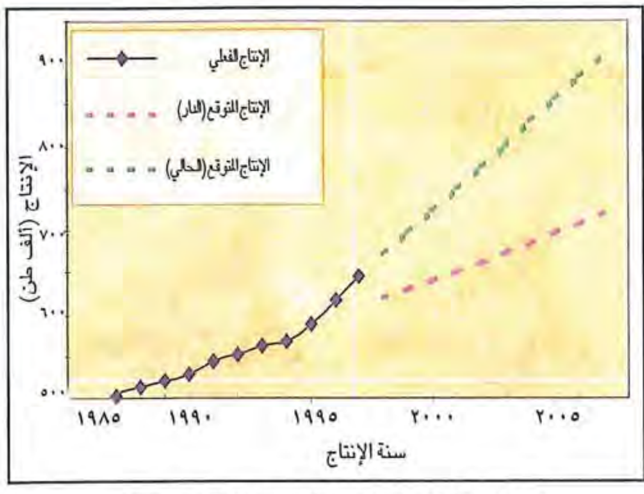
وتجدر الإشارة إلى أن العراق نجح تقنياً في إنشاء مشاريع تصنيع التمور خاصة صناعة السكر السائل. حيث أنتجت



● بعض منتجات التمور.



● شكل (١) انتاج التمور في المملكة خلال العقود الماضية.



● شكل (٢) إنتاج التمور الفعلي والمتوقع في المملكة.

تلك المشاريع ٣٠ ألف طن سكر سائل عام ١٩٨٣م من ٤١ ألف طن تمور صنف الزهدي (ندوة النخيل الأولى، ١٤٠٣ هـ). وقد تم بناء هذا المصنع بالتعاون التقني مع منظمة الأغذية والزراعة. ويعد المصنع المذكور محفزاً لمصانع التمور في المملكة لإنتاج هذه المادة الحيوية بعد الدراسة المستفيضة لجوانب الجدوى الإقتصادية والتقنية المناسبة.

الجدير بالذكر أن القطاع التصنيعي للمشتقات التحويلية ما زال في بدايته. ويؤمل أن تتغلب هذه المصانع المعدودة، التي ما زالت تنتج مشتقات التمور التحويلية، على المعوقات التسويقية وغيرها التي تواجه مختلف منتجات هذا القطاع الحيوي. فهذه المنتجات التحويلية تعاني بالفعل من منافسة المنتجات الأخرى المشتقة من غير التمور مثل الخل الصناعي، السكر السائل من النشا (غالباً من الذرة) ذات الكلفة الأقل. ويلاحظ أيضاً محدودية وعي المستهلك بأهمية هذه المنتجات وأنها من التمور وبدون مواد حافظة.

ومن الناحية التسويقية يلاحظ أن شركات تقديم خدمة المشروبات والأغذية لم تتجه بعد نحو استغلال هذه المنتجات بشكل واسع، لتقديمها مثلاً في وجبات سريعة في خطوط الطيران، فمن الممكن استبدال الفستق الذي تقدمه شركات الطيران بتمور مصنعة على شكل حلوى. وبالفعل بدأت الخطوط الجوية السعودية ببرنامج حديث للاستفادة من منتجات التمور وتقديمها ضمن وجبات الرحلات الجوية. إضافة إلى ذلك من المهم إعداد برامج توعوية وتسويق مكثف لهذه المنتجات، ودراسة العوائق الأقتصادية والتقنية وإيجاد الحلول الممكنة لها بإنشاء ودعم لمركز البحوث وتقنية التمور وكذلك التعاون مع المراكز البحثية الأخرى.

الآفاق المستقبلية

بعد استعراض بعض الطرق المتبعة في حفظ التمور في العقود الماضية، والتعرف على واقع قطاع تصنيع التمور في الوقت الحاضر. فإن الاستشراف المستقبلي لقطاع إنتاج التمور يفرض إهتماماً أكبر بهذا القطاع من جانبين: الأول أن التمور سلعة استراتيجية يجب إتباع أفضل السبل للمحافظة عليها. ومن الجانب الآخر أنه من المتوقع أن تزيد أعداد النخيل وينمو إنتاج المملكة من التمور في السنوات القادمة فوق تلك المعدلات المقدرة إحصائياً من قبل وزارة الزراعة والمياه (حوالي ١,٩٪ نمو سنوي). وذلك نتيجة للتوسع الهائل جداً في زراعة النخيل سواء من الفسائل أو عن طريق زراعة الأنسجة. فعلى سبيل المثال أتمت أحد مصانع التمور في الخرج زراعة ٥٠ ألف نخلة كمرحلة أولى. كذلك تجاوز عدد النخيل المزروعة لأحد المشاريع ٣٠٠ ألف نخلة، وبهذا ستزيد الفجوة بين الإنتاج ومعدل الاستهلاك خلال السنوات القادمة.

يبين شكل (١)، إنتاج التمور خلال العقود الثلاث الماضية، ويتضح منه زيادة إنتاج التمور في السنوات الأخيرة بمعدلات عالية. وقد توقعت بعض الدراسات (الدار السعودية للخدمات الاستشارية) استمرار زيادة إنتاج التمور على نفس نسبة النمو خلال السنوات السابقة، وحسب الإنتاج الفعلي خلال الثلاث سنوات الأخيرة فيتوقع أن يتجاوز الانتاج المعدل الذي ذكرته دراسة الدار حسب شكل (٢)، بل يتوقع -بمشيئة الله- خلال السنوات القادمة أن يزيد إنتاج التمور بمعدل أكبر عندما يبدأ إنتاج المزارع المنشأة حديثاً، وكذلك نتيجة لرخص أسعار شتلات النخيل سواء المنتجة بالفسائل أو بالأنسجة.

التحديات

يواجه تصنيع التمور عدة تحديات أهمها جانب تقني والآخر تسويقي اقتصادي. والآمال معقودة على التغلب على تلك التحديات لتصبح المملكة رائدة في تقنية صناعة التمور، وأن تكون نموذجاً مشرفاً للاهتمام بهذا المنتج الاستراتيجي.

ويقدم الكاتب محاولة متواضعة لخطة مقترحة من المؤمل ـ بإذن الله ـ أن تساهم في التغلب على بعض تلك التحديات التي يواجها منتج التمور المنتج الاستراتيجي الهام في بلادنا الحبيبة.

● الجانب الحكومي

من أهم المقترحات التي يمكن توجيهها إلى أصحاب القرار في السلطة التنفيذية (الجانب الحكومي) مايلي:

١ـ دعم فكرة إنشاء جمعية لمنتجي التمور، وأخرى لمصنعي التمور بالمملكة والتنسيق بينهما.

٢ـ تفعيل التعاون والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة مثل: الجمعية السعودية للعلوم الزراعية، ومركز أبحاث النخيل بالاحساء، والغرف التجارية الصناعية، والأقسام المتخصصة في الجامعات، بالإضافة إلى القطاع الخاص.

٣ـ تقوية التعاون مع الجامعات ومراكز البحوث في دول مجلس التعاون الخليجي والدول العربية والإسلامية، وكذلك التنسيق مع منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO).

٤ـ التعاقد مع الجهات الخارجية لتسهيل تصدير التمور، وتشجيع هذه الجهات على استيراد كميات من التمور مقابل تسهيلات تجارية أخرى.

٥ـ الوقوف بحزم مع التجارب التي تعد على أصابع اليد الواحدة لتصنيع مشتقات التمور. حيث أن تقنية صناعة التمور ـ خاصة التحويلية ـ ما زالت في طور التأسيس، لذا فمن الواجب دعم هذه المصانع وتشجيعها.

٦ـ استمرار دعم الجهات الحكومية لتصنيع التمور، وألا تتوقف فقط على إعانات زراعة الفسائل، وثمار نخيل، وشراء التمور الموردة إلى المصنع الحكومي الوحيد للتمور. بل يجب أن تتكامل وتتوازن الإعانات بين ذلك الدعم ودعم الجانب التقني والتصنيعي.

٧ـ إجراء دراسة متعمقة لأسباب العوائق الاقتصادية والتقنية والإدارية التي تواجه قطاع تصنيع التمور بشكل عام والصناعات التحويلية بشكل خاص.

٨ـ الإستفادة من تجارب الدول الأخرى المصنعة للتمور مثل تونس، العراق، الولايات المتحدة الامريكية، وكذا التعاون والاستفادة من خبرات بعض المنظمات الدولية ذات العلاقة مثل منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO).

٩ـ التنسيق بين مراكز الأبحاث الحكومية والقطاعات الإستشارية المتعلقة بالأغذية في الدولة للتوجه نحو الجانب التقني والتسويقي للتمور.

● جوانب إدارية لمصانع التمور

من أهم واجبات المسؤولين عن مصانع التمور مايلي:

١ـ إقامة تعاون وتنسيق أفضل بين :

ـ القطاعات الحكومية مثل: وزارة الزراعة، الصناعة، التجارة، وكذلك الجهات الحكومية التشريعية والاستشارية مثل الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس، والدار السعودية للخدمات الاستشارية (التبعة لوزارة الصناعة).

ـ مراكز الأبحاث والجامعات مثل: مركز النخيل والتمور بالاحساء التابع لجامعة الملك فيصل. كليات الزراعة والأقسام المعنية مثل قسم الهندسة الزراعية وعلوم الأغذية والإنتاج النباتي. مراكز الأبحاث التابع لوزارة الزراعة.

ـ القطاع الخاص: ويمثله منتجو ومصنعو التمور وكذلك الغرف التجارية والصناعية.

٢ـ إمكانية الدمج بين بعض المصانع المتواجدة بنفس المنطقة لتطوير الإنتاج.

٣ـ البدء في صناعة التمور على مستوى شبه صناعي، وفي حال نجاح ذلك المصنع الأولي (سواء من ناحية تقنية أو تسويقية) يمكن التوسع وزيادة خطوط الإنتاج.

٤ـ إعادة النظر في استراتيجيات وأهداف إدارات مصانع التمور والعمل على التخطيط الاستراتيجي للمدى القصير والطويل.

٥ـ تبادل الخبرات بين مصانع التمور لتلافي المشاكل التقنية المشتركة التي تواجهها .

● الجوانب التسويقية والتجارية

من أهم الجوانب التسويقية مايلي:

١ـ الحرص على الجودة العالية للتمور وتطبيق المواصفات العالمية عليها، وتحقيق أعلى كفاءة ممكنة للمنافسة في السوق المحلي والخارجي.

٢ـ دراسة أسباب الإصابة بالآفات (السوس مثلاً)، ومن ثم اتخاذ سبل الوقاية منها أو مكافحتها بسبب كون هذه المشكلة من المشاكل التي تسبب تشويها لصورة قطاع مصانع التمور بالمملكة.

٣ـ دراسة استخدام التقنيات الحديثة لتعقيم التمور مثل أشعة جاما وطاقة الميكرويف والصعق الكهربائي، وغيرها كبديل عن استخدام غاز بروميد الميثيل الذي سيتم منع استخدامه خلال السنوات القادمة.

٤ـ الدعوة إلى إعادة إحياء لجنة منتجي ومصنعي التمور التي تم دمجها في لجنة زراعية فرعية من قبل اللجنة الزراعية بالغرفة التجارية الصناعية.

٥ـ رسم استراتيجية إنتاجية تسويقية أفضل بالنظر إلى التعداد الزراعي لعام ١٤٢١ هـ (٢٠٠٠م)، والذي يؤمل منه توضيح الصورة وبيان إنتاج التمور بشكل دقيق ومفصل وشامل.

● الجوانب التصنيعية والتقنية

من أهم الجوانب التصنيعية والتسويقية مايلي:

١ـ عمل دراسات وأبحاث مكثفة لتصميم خطوط إنتاج نموذجية مقترحة لمصانع التمور.

٢ـ دعم دراسات تصميم آلات وأجهزة مخصصة لتصنيع التمور وملائمة لها، وذلك بواسطة مؤسسات وطنية بالتعاون مع الخبرات الأجنبية.

٣ـ توطين تقنية تصنيع التمور، وإقامة مراكز للتدريب على تشغيل وإصلاح تلك

الأجهزة وتصميم خطوط الإنتاج والتنسيق مع مراكز ومعاهد التدريب المهني.

٤ـ دعم الورش المحليـة التي بدأت في محاولة تصنيع معدات التمور. وبالفعل قامت هذه الورش بتصميم وتنفيذ عدد من الآلات المساعدة في خطوط الإنتاج. فهناك آلات لفصل النوى، سيور لنقل التمور، وآليات للفرز حسب الحجم.

٥ـ تكثيف الأبحاث حول إمكانية إبدال سكر البنجر والقصب ومحلول الذرة المستخدم في المصانع الغذائية بمعجون أو دبس التمر في منتجات مختارة مثل الحلويات، وبعض المشروبات، والألبان والوجبات الغذائية المحلاة.

٦ـ تطوير منتجات بنكهة التمر (خاصة لمرضى السكر أو من يتبع حمية غذائية معينة).

٧ـ تطوير ودعم آلات حصاد التمور (خراف وصرام)، وهناك مشروع قام به أعضاء هيئة تدريس في قسم الهندسة الزراعية حيث تم تصميم وتجربة آلة حصاد النخيل. وهي تنتظر الدعم من إحدى الشركات الزراعية أو الحكومية لتصنيعها على نطاق تجاري.

٨ـ أن تكون خطوط مصانع التمور بنفس تقنية وتقدم خطوط بعض المصانع مثل مصانع الألبان.

● توعوية وإعلامية

من النقاط التوعوية والاعلامية اللازمة لصناعة التمور ما يلي:

١ـ دعم حملة توعية وطنية بأهمية التمور ومشتقاتها كمنتج استراتيجي ومصدر غني بالعناصر الغذائية والطاقة للمستهلكين، خاصة طلاب المدارس والقطاعات التعليمية والصحية وقطاع الخدمات.

٢ـ مشاركة أوسع لمصانع التمور في المعارض المتخصصة للأغذية سواء المحلية أو العالمية. والعمل على توفير دراسات جادة لإمكانية إحلال الدبس بدلاً من السكروز والمحاليل السكرية.

● المواصفات القياسية

من أهم المقترحات على المسؤولين عن المواصفات والمقاييس فيما يخص التمور مايلي:

١ـ وضع مواصفات قياسية للتمور عند مراحل النضج المختلفة، وكذلك لمشتقات التمور التصنيعية الأخرى، مثل الدبس وعجينة التمر من حيث: الجودة، النظافة، الخلو من الشوائب، وغيرها. وقد قامت الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس بوضع مواصفة خاصة بتمور "دجلة نور" في مرحلة التمر. ويؤمل استكمال ذلك لباقي الأصناف وأطوار النضج، وكذلك للمنتجات التحويلية الأخرى.

٢ـ وضع مواصفات لمعدات تصنيع التمور المختلفة، والاشتراطات المرتبطة بذلك.

● الأبحاث والتطوير

يعد البحث العلمي هو أحد الدعائم الكبرى لتقدم أي أمة، وبدونه تصبح الأمم-في الغالب- تابعة تقنياً للمتقدمة حيث تنتظر ما تجود به الأخيرة من نظم وصناعات ومن فتات تقنية. ولذلك فإنه من المحتم زيادة تفعيل دور البحث والتطوير في القطاعات الحكومية المختلفة وكذلك في القطاع الخاص. ولا ينحصر دور البحث والتطوير فقط في دعم ل الحركة العلمية، ولكنه يعد استثماراً مربحاً إذا أحسنت إدارته. فمثلاً: في الولايات المتحدة الأمريكية استطاعت بعض الشركات فيها تحقيق عائد يعادل ٣٣ دولاراً كأرباح مقابل كل دولار أنفقته على البحث العلمي والتطوير. كذلك أوضحت دراسة تطبيقية أن زيادة الإنفاق على البحث والتطوير بنسبة ١٪ يمكن أن يزيد حجم المبيعات بمقدار ٣١٪ .ومن أهم النقاط التي يمكن الالتفات اليها في جانب البحث والتطوير في مجال التمور مايلي:

١ـ التنسيق بين مراكز أبحاث وتقنية التمور في إطار خطة وطنية مدروسة.

٢ـ وضع خطة وطنية إستراتيجية لدعم وتوجيه أبحاث التمور ترعاها هيئة وطنية مثل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية بالتعاون مع الجهات ذات العلاقة من جامعات، ومراكز بحوث حكومية وخاصة، والقطاع الخاص.

٣ـ إعادة النظر في بعض الجوانب التصنيعية والتخزينية المستخدمة حالياً من قبل مصانع التمور. مثل تحديد ظروف التخزين المثلى للتمور.

٤ـ علاج مشكلة الآفات التي تصيب التمور في كافة مراحل القطف والنقل والتخزين، وكذلك استخدام الطرق الحديثة العالمية والآمنة لمكافحة تلك الآفات.

● قواعد المعلومات

تشمل تلك الجوانب مايلي :

١ـ إعداد قوائم تفصيلية بالشركات المصنعة لخطوط إنتاج التمور، ووضع دليل عن المعدات وخطوط الإنتاج المثلى لمصانع التمور.

٢ـ إعداد قاعدة معلومات وبيانات متكاملة للتمور والنخيل باللغة العربية والإنجليزية وغيرها، وكذلك حصر جميع المقالات والكتب والدوريات المتعلقة بالتمور، وتوفيرها للباحثين والمهتمين بالتمور. وكذلك إقامة قسم خاص بالتمور في المكتبات العامة والجامعات والمراكز ذات العلاقة.

المراجع

-ندوات النخيل الأولى (١٤٠٣ هـ) والثانية (١٤٠٦ هـ) والثالثة (١٤١٣ هـ). جامعة الملك فيصل. الاحساء.

-بارافيلد. منتجات نخيل البلح. منظمة الأغذية والزراعة. ,١٩٩٤ مكتب القاهرة.

-باصات، فاروق.. تصنيع منتجات النخيل. ١٩٧١م. بغداد.

-الدار السعودية للخدمات الاستشارية. دراسة تطوير صناعة التمور ومشتقاتها. ١٤١٩ هـ. الرياض.

-مركز الإرشاد الزراعي. الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور (١٤١٧ هـ). كلية الزراعة -جامعة الملك سعود.

- Sawaya, W. Dates of Saudi Arabia. Ministry of Agriculture and Water. 1986. Riyadh. Saudi Arabia.

التمر غذاء ودواء

أ.د. حسن بن عبدالله القحطاني



يتعرض البلح والتمر المخزن للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تتسبب في إتلافه وتقلل من قيمته الغذائية والتسويقية ، وتصيب بعض هذه الحشرات التمر في المخزن ، بينما ينتقل بعض هذه لحشرات إلى مواقع التخزين . ويتسبب وجود الأطوار الحشرية في التمر ـ حتى ولو لم تشكل ظاهرة إصابة ـ في عزوف المستهلك عنه ، فوجود حشرة واحدة في عبوة قد تجعل الشخص يصرف النظر عن شرائه .

عاشت النخلة منذ القدم في ارتباط وثيق ودائم مع الانسان العربي ، لانها كانت تمثل مصدر الغذاء الرئيس له . عاصرت معه الشدائد والمحن وبادلها بدوره العواطف ، حتى ارتبط بها شعره ونثره ، كونها مصدر الرزق والعطاء. وجاء الإسلام الحنيف ليعزز مكانتها وأهميتها في القرآن الكريم والأحاديث الشريفة.

تُتخذ ثمار نخيل التمر على اختلاف أصنافها وفي مراحل نضجها المختلفة – بلح أو رطب أو تمر – غذاء وفاكهة وحلوى وأحياناً شراباً. ورغم عدم معرفة الآباء والأجداد بالعناصر الغذائية للتمور ، إلا أنهم أدركوا الفوائد الجمة للتمور، مثل قولهم «التمر مسمار الركب»، ويعيش بدو الصحراء على التمور الجافة وحليب الأغنام والماعز ، وهو بلاشك غذاء كامل من الناحية الغذائية، وعادة يتم تناول التمر مع القهوة كجزء من أصول الضيافة العربية . وفي التاريخ المعاصر تتوالى الأبحاث تنقب عن الفوائد الغذائية التمور في المجالات الوقاية والعلاجية سواء للمرضى أو للأصحاء.

القيمة الغذائية للتمور

تعد التمور ذات قيمة سعرية غذائية عالية مع بعض البروتينات والدهون، جدول (١) ، وتشكل السكريات البسيطة المختزلة ـ جلوز وفركتوز ـ أكثر من ٧٠٪ على أساس الوزن الجاف ، فهي تأتي بعد العسل كمادة سكرية مع تفوق التمر عليه في قيمته السعرات الحرارية ، حيث يعطي الكيلو جرام الواحد من التمر المجفف حوالي ٢٥٠٠ سعراً حرارياً ، ومن دبس التمر أكثر من ٣٥٠٠ سعراً .

● سكريات سهلة الهضم

تحتوي التمور على سكريات بسيطة جاهزة وسهلة الهضم والامتصاص ، تتحول بسرعة بالتمثيل الغذائي إلى طاقة تعيد للجسم نشاطه وحيويته، لذا يفضل أن تكون التمور أول مايتناوله الصائم لكسر الصوم، وتعويض الجسم عما فقد منها أثناء الصوم . وفي الحديث الشريف عن سلمان بن عامر الضبي عن النبي صلى الله عليه وسلم قال «إذا أفطر أحدكم فليفطر على تمر فإنه بركة" رواه الترمذي وابن خزيمة، وفي سنن أبي داود ، عن أنس قال "كان الرسول صلى الله عليه وسلم يفطر على رطبات قبل أن يصلي ، فإن لم تكن رطبات فتمرات ، فإن لم تكن تمرات حسا حسوات من ماء" ، ولعل لهذه الخاصية الهامة أن الرسول صلى الله عليه وسلم حنك مولوداً بالتمر في فترة مابعد الولادة مباشرة، إذ أنه يشعر بفترة انقطاع الغذاء عنه بعد الولادة مباشرة لمدة قد تستمر ثلاثة أيام أو أكثر، وهي المدة التي تستغرق إفراز كمية كافية من اللبن في ثدي الأم.

● مصدر للعناصر الغذائية

يعد التمر مصدراً للعناصر الغذائية وخاصة البوتاسيوم ، الذي يساعد على

الصنف	المحتوى الغذائي		
	طاقة (سعر حراري)	بروتين (جرام)	دهون (جرام)
تمر مجفف	٢٣٣	٢,٤	٠,٤
تمر نصف مجفف	١٥٦	١,٢	٠,٣
تمر رطب	٧٨	١,٠	٠,٤
تمر بدون نوى	٢٧٤	٢,٥	٠,٥
تفاح	٤٩	٠,٣	٠,٢
كمثرى	٥٦	٠,٥	٠,٢
سفرجل	٤٦	٠,٣	٠,١
تين	٧٥	٠,٨	٠,٢
عنب	٦٧	٠,٦	٠,٢
مانجو	٤٠	٠,٣	٠,٢
باباي	٣٣	٠,٣	٠,٢
مشمس	٤٧	٠,٨	٠,٣
كرز	٥٤	٠,٩	٠,٢
خوخ	٤٦	٠,٧	٠,٢
برتقال	٣٣	٠,٦	٠,٢
جريب فروت	٣٢	٠,٥	٠,١
بطيخ	١٣	٠,٢	٠,١
شمام	١٧	٠,٧	٠,١
موز	٦٠	١,٠	٠,٥
أناناس	٣٠	٠,٥	٠,٢
رمان	٤٣	٠,٦	٠,١
فراولة	٣٢	٠,٧	٠,٥
تمر هندي	١٠٥	٠,٩	--
دبس التمر	٣٨٦	--	--
دبس العنب	٢٥٨	٠,٧	٠,١

مرجع (٥)

* جدول (١) القيمة الغذائية للتمر مقارنة ببعض الفواكه.

المكون*	الكمية	المكون	الكمية
ماء	٢٢,٥-٢٤,٥٪	حديد	٣ مليجرام
بروتين	٢,٢ جرام	صوديوم	١ مليجرام
طاقة	٢٧٤سعراً حرارياً	بوتاسيوم	٦٤٨ مليجرام
سكريات	٧٢,٩جرام	دهن	٠,٥ جرام
ألياف خام	٢,٣جرام	فيامين(أ)	٥٠ وحدة دولية
رماد	١,٩ جرام	ثيامين	٠,٠٩ مليجرام
كالسيوم	٥٩ مليجرام	ريبوفلافين	٠,١ مليجرام
فوسفور	٦٣مليجرام	نياسين	٢,٢مليجرام

مرجع (٦) * لكل ١٠٠جرام تمر جاف

●جدول (٢) العناصر الغذائية للتمر.

صفاء الذهن والقدرة على التفكير والتركيز، حيث يحتوي كل ١٠٠جرام من التمر المنزوع النوى على ٦٤٨مليجرام من عنصر البوتاسيوم، كما توجد به أيضا عناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد بكميات وافرة، جدول (٢). كذلك يحتوي التمر على كميات مرتفعة من الفلورين - يساعد على منع التسوس - يقدر بخمسة أضعاف ماتحتويه الفواكه الأخرى.

● مصدر للفيتامينات

يحتوي التمر على عدد من الفيتامينات، مثل فيتامين (أ) الذي يساعد على المحافظة على البصر ومكافحة العشى الليلي وتقوية الأعصاب السمعية، وفيتامين (ب) الذي يقوم بتليين الأوعية الدموية.

● مصدر للألياف

ومن المزايا الأخرى للتمور أنها تحتوي على الألياف – في شكل سيليوز– التي تعمل على تنشيط الحركة الدودية للأمعاء والعصارات الهضمية، وتعمل على الوقاية –بإذن الله– من الإمساك والالتهابات المعدية وسرطان الأمعاء.

● مواد مثبطة لنمو الجراثيم

إضافة إلى احتواء التمر عند نضجه على المواد السكرية والسليلوز والبروتين والدهون والأحماض العضوية والأصباغ والأملاح المعدنية والفيتامينات، فإنه في المراحل الاولى من الثمار يحوي مواداً دابغة (Tanins) تعمل على تثبيط نمو الجراثيم، وفضلا عن ذلك فإن المحتوى الرطوبي في التمر يجعل منه بيئة غير صالحة لنمو الأحياء الدقيقة، ولذلك فإن التمور ليست من الأغذية سريعة الفساد ولاتحتاج إلى إعداد أو طبخ.

● فوائد أخرى

ومن فوائد التمر أنه يحتوي على مواد مخفضة لضغط الدم عند الحوامل، كما يعمل على تقوية عضلات الرحم في الاشهر الأخيرة من الحمل. كما يساعد التمر على سهولة الولادة، أذ يساعد على دعم انقباض الرحم عند الولادة ويخفف من كمية النزيف عقب الولادة. لذلك يعد التمر من أفضل الأغذية المناسبة للنفساء والمرضع. وقد ورد ذكر ذلك في قوله تعالى ﴿ وَهُزِّي إِلَيْكِ بِجِذْعِ النَّخْلَةِ تُسَاقِطْ عَلَيْكِ رُطَبًا جَنِيًّا ﴾ [مريم: ٢٥]، كما حث الرسول صلى الله عليه وسلم على تناول التمور للنفساء في قوله "أطعموا نساءكم في نفاسهن التمر، فإنه من كان طعامها في نفاسها التمر خرج ولدها حليماً، فإنه كان طعام مريم حين ولدت، ولم علم الله طعاماً خير من التمر لأطعمها إياه».



● التمر ذو فائدة كبيرة لتقوية عضلات الرحم.



● مرحلة البلح.

الصناعات الغذائية

تمر التمور بأربع مراحل خلال نموها تختلف باختلاف الأصناف، ويمكن الاستفادة من الثمار خلال كل مرحلة في تصنيع منتجات غذائية وذلك كما يلي:

● مرحلة القمري

يطلق على هذه المرحلة مرحلة الكمري، وفيها تكون الثمار خضراء اللون صغيرة عالية الرطوبة وتحتوي على مادة قابضة. ويتم الاستفادة من الثمار في هذه المرحلة بطبخها في الماء الساخن لمدة ٢٠ دقيقة مع اللحم أو بدونه، أو يتم عمل المربى بعد إضافة السكر إلى الثمار المسلوقة، وقد تخلل في هذه المرحلة.

● مرحلة البلح

تكون الثمار في هذه المرحلة – مرحلة البلح أو البسر أو الخلال– قد أخذت لونها المميز حسب الصنف وبداية التحول

الصنف	المصدر	الرطوبة (٪)		الرقم الهيروجيني		مكونات الثمار منزوعة النوى (٪) من الوزن الجاف													
						سكريات				بروتين		دهون		ألياف		رماد			
						سكروز		مختزلة											
		خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب	خلال	رطب		
الخيزي	القطيف	٦٧,٦	٣٦,١٠	٥,٧	٥,٨	٤,٩٨	٤,٩٨	٧٣,٣٠	٧٣,٣٠	٠,٧٢	,٩٢	٠,٩٨	,٩٦	٣,٤٩	٣,٠٥	٣,٧٥	٣,١١		
البرحي	القصيم	٦١,٤	٣٢,٥٤	٥,٩	٦,٢	-	٠,٩٥	٨٣,١٩	٨١,٤٦	١,٠٥	١,٢٤	٠,٦٣	٠,٩٦	٢,٩٢	٢,٤٢	٣,٣٥	٢,٥٣		
الصفري	نجدوبيشة	٦٥,٨	٣٦,١٥	٥,٨	٥,٩	١٠,١٣	٦,٣٥	٦٥,٦٢	٧٢,٣٨	٠,٦٤	١,٨٤	٠,٨٥	١,٠٨	٤,١٠	٣,١٨	٤,١٥	٣,٣٣		
الحلية	المدينة	٦٤,٩	٣٤,٤	-	٦,١	٠,٧٦	-	٨٠,٩٦	٧٦,٨٥	٠,٧٨	٠,٩٩	١,٠٤	١,٠٨	٣,٢٥	٢,٩٨	٣,٢٠	٣,١٣		
الحلوة	المدينة	٦١,٣	٣٥,٨٥	-	٦,٢	٥,٤٣	٢,٧٩	٧٧,٦٧	٧٧,٥٦	٠,١٥	١,٢٧	٠,٩٣	١,٠٥	٣,٦٤	٣,١١	٤,٠٠	٣,٣٥		
سكرينبع	المدينة	٦٣,٧	٣٨,٢	٥,٩	٦,٠	٢,١٠	١,٧٥	٧٧,١٥	٧٨,٦٣	٠,٩٤	١,٠٨	٠,٧٢	٠,٩٣	٤,٠٨	٣,٦٢	٤,٣٣	٣,٤٦		

مرجع (٣)

● جدول (٣) الصفات الطبيعية والكيميائية لأهم أصناف التمور بالمملكة في طوري الخلال (البسر) والرطب.



● تمر العجوة (المدينة المنورة).



● تمر السكري (القصيم).

● تمر الخلاص (الإحساء).

السريع في زيادة السكريات البسيطة، وظهور الطعم الحلو في بعض الأصناف مثل البرحي، جدول (٣). وخلال هذه المرحلة يمكن تصنيع المربى أو البلح المسكر الجاف، أو تعبئة البلح في علب بهدف الحفظ، كما يمكن طبخ المنتج في هذه المرحلة مع بعض الخضر أو الأرز.

● مرحلة الرطب

تكون نسبة الرطوبة في ثمار هذه المرحلة أقل من نسبتها في المرحلة السابقة، وتسمى الثمار فيها بالمنقط أو المنصف، وتصلح عندئذ للاستهلاك الطازج أو الخزن بالتجميد في بعض الاصناف. كما يمكن استخدام الرطب في صناعة الدبس (عسل البلح) والجيلي والمربى أو الرطب المطبوخ.

● مرحلة التمر

تعد هذه المرحلة الرابعة والأخيرة، ويطلق عليها كذلك مرحلة النضج التام، وفيها تنخفض الرطوبة، جدول (٤)، وتكون السكريات في معظم الأصناف في صورة سكريات مختزلة، تستخدم التمور الجيدة للاستهلاك الطازج أو التصنيع - كما هو الحال في المنتجات الرئيسية لمصانع التمور في المملكة - في صورة تمور مكبوسة، أو مفردة، أو معبأة تحت التفريغ، أو تمور محشوة بالمكسرات، أو تمور منزوعة النوى. كذلك يمكن أن تشكل الثمار الجيدة في هذه المرحلة على شكل شرائح مع الزبيب، أو مع أنواع معينة من المكسرات. أما التمور متوسطة الجودة والأقل من ذلك -تشكل نسبة كبيرة من إنتاج المملكة- فتستخدم لتصنيع عجينة التمر اللازمة لعمل المعجنات والحلوى ومسحوق التمر، أو تدخل في إنتاج صناعات تحويلية من التمور مثل الدبس والسكر السائل والخميرة والخل وغيرها.

الصنف	المصدر	الرطوبة (٪)	الرقم الهيروجيني	مكونات الثمار منزوعة النوى (٪) من الوزن الجاف: سكريات - سكروز	سكريات - مختزلة	بروتين	دهون	أليـاف	رماد
الخلاص	الاحساء	٢٣,٤٢	٦,٣٠	٢٩,٣٨	٤٨,٤٤	١,٥٩	٠,٩٣	٢,٤٨	٢,٩٦
الرزيز	الاحساء	٢٢,٦٨	٦,١٥	٣٧,٩٥	٥١,٢٠	١,٣٢	١,١٢	٣,٣٥	٣,٨٤
نبوت سيف	نجد	٢٤,٦٠	٦,٢٠	٢٣,٦	٤٥,١٠	١,٩٧	٠,٩٨	٢,٢٨	٢,٩٧
الخضري	نجد	٢٥,٢٧	٥,٩٠	١٨,٧٣	٤٥,١٢	١,٢٠	١,٠٥	٢,٢٠	٢,٣٠
الصفري	نجد	٢٧,٣٠	٦,١٥	٢٢,١٨	٥٢,٩٧	٢,٠٥	١,١١	٢,٩٠	٢,٨٥
السكري	القصيم	٢٢,٧٢	٦,٣٠	٤٥,٧	٣٦,٠٥	١,٣٢	١,٧٣	١,٩٧	٢,٤٠
العنبرة	المدينة	٢٢,٨٠	٦,٢٠	٣٣,٦	٤٥,٢	١,٤٥	١,٦٥	٢,٦٥	٣,١٠
البشلبي	المدينة	٢٣,١٠	٦,٤٠	٣٩,٥	٣٨,٤٥	١,٦٢	١,٦٤	٢,٧٥	٢,٩٠
الصفاري	المدينة	٢٣,٢٥	٦,٣٠	٣٢,٧	٤٥,٦	١,١٤	١,٢٨	٢,١٠	٢,٥٥
البرني	المدينة	٢٥,١٨	٦,١٥	٢٩,٦	٤٦,٩٥	١,٨٧	١,٠٩	٢,٦٠	٣,٠٠
العجوة	المدينة	٢٤,١٦	٦,١٥	٢٢,٩٤	٥١,٦٩	٢,١١	١,٣٨	٢,٨٥	٣,٤٠
الصقعي	نجد	٢٦٠٧٥	٦,١٠	٤٠,١٥	٧٩,٦٧	٢,٠٧	٠,٩٦	٢,٣٧	٣,٠٢

مرجع (٣)

● جدول (٤) الصفات الطبيعية والمكونات الكيميائية لأهم أصناف التمور بالمملكة في طور التمر.

التمر عـــلاج

تنخفض المعرفة بأهمية التمور في الدول التي لها باع طويل في البحث العلمي، بسبب أن التمور ليست من المنتجات الرئيسية في تلك الدول، أما في الدول الرئيسية المنتجة للتمور في العالم فهي دول قليلة التجربة في العمر الزمني البحثي، وعليه فإن الأبحاث المتوفرة حالياً تتركز في معرفة التركيب الكيميائي الغذائي دون التعمق في الجوانب الصحية، وخصوصاً علاقة التمور بكفاءة جهاز المناعة في الجسم، وما يفرزه من مواد مضادة أشار اليها النبي صلى الله عليه وسلم قبل أكثر من أربعة عشر قرناً، فلقد ورد عن سعد بن أبي وقاص رضي الله عنه قال قال رسول الله صلى الله عليه وسلم "من تَصَبَّحَ كل يوم بسبع تمرات عجوة لم يضره في ذلك اليوم سم ولاسحر" رواه البخاري ومسلم، وعن عائشة رضي الله عنها أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: "إن في تمر العالية شفاء أو قال ترياق - أول بكرة على الريق" رواه مسلم وأحمد. والترياق أي ما يمنع ميكانيكياً امتصاص السم في المعدة أو الامعاء. وفي حديث آخر عن الرسول صلى الله عليه وسلم أنه قال: "أن التمر يذهب الداء ولا داء فيه".

وقد ورد في كتيب "مشاريع أبحاث طبية مستقاة من القرآن الكريم والسنة

النبوية " عن رابطة العالم الإسلامي بمكة المكرمة ضرورة إجراء البحوث العلمية والعملية على تمر المدينة وعجوتها ومقارنتها بالتمور الأخرى ، وكذلك يمكن إجراء بحوث عن فائدة تناول سبع تمرات يومياً على الريق من تمر المدينة أو من غيرها ، وعلاقتها بمعدل كفاءة جهاز المناعة من حيث عدد الخلايا المختلفة وإفراز الأجسام المضادة التي تتفاعل مع السموم الخارجية والداخلية في الجسم البشري والشفاء من هذه السموم بإذن الله .

ويعد التركيب الكيميائي للتمور، جدول(٥)، مؤشر واضح إلى قيمتها العالية وإمكانية استخدامها في النواحي الوقائية والعلاجية، فبالإضافة إلى ماسبق ذكره عن دور العناصر المختلفة في أنسجة الجسم المختلفة يأتي شراب التمر في علاج الأمراض الصدرية والسعال وطرح البلغم ، كما أنه يكافح زوغان البصر والدوخة ويقوي القدرة الجنسية ويزيل الكسل والتعب ، وقد يفيد في التخفيف من الحصيات الكلوية والنقرس ، ولكن ينبغي مراعاة أن ارتفاع السعرات الحرارية للتمور ومحتواها من السكريات الثنائية والأحادية يتسبب في زيادة الوزن ، وله أثر سلبي على مرضى السكر . ولايمكن تجاهل فائدة التمر في علاج فقر الدم نظراً



● التمر وحبة البركة فيهما شفاء للناس بإذن الله .

لاحتوائه على كمية عالية من الحديد اللازم لرفع نسبة الهيموجلوبين لتعويض الدم المفقود أثناء الولادة ، فضلاً عن أنه ملين طبيعي بسبب محتواه العالي من الألياف .

خاتمة

ينبغي الإستفادة من وفرة التمور كما في المجتمع السعودي في أن تكون هي المصدر الأساس في صناعة العديد من منتجات الحلوى والمُحَلّيَات وغيرها من منتجات التمور، ويقع علَى عاتق المسؤولين عن صناعة التمور في المملكة المزيد من الجهد خلال البرامج الدعائية والترويجية لتشجيع الاستهلاك الداخلي وخلق أسواق خارجية لامتصاص الفائض من التمور . ومن الناحية الفنية فهناك بوادر مشجعة لزيادة الاستهلاك من التمور من خلال

الصنف	المنطقة	العناصر(مجم / ١٠٠ جم وزن الجاف للثمار منزوعة النوى)															
		صوديم		بوتاسيوم		كالسيوم		مغنسيوم		فوسفور		نحاس		خارصين		حديد	
		خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر	خلال	تمر
مكتومي	الوسطى	٢٩	٢١	٧٧٦	٩٧٢	٣٠	١٤	٦٥	٥٤	١٠٩	١٠٩	٠,٧	٠,٤	٠,٤	٠,٣	١,٨	٢
سكري	الوسطى	٣٠	٢٨	١١٥١	٩٥٠	٢٣	١٨	٦٥	٥٨	١٠٨	٩٠	٠,٨	٠,٤	٠,٧	٠,٤	١,٧	١,٧
نبوت سيف	الوسطى	٢٦	٢٥	١٠٨٨	٩٢٨	٥٠	١٤	٨٣	٥١	٥٨	٥٢	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٣	١,٤	١,٢
حلوة حائل	الوسطى	٢٢	٢٩	١١٢٦	٦٦٤	٧٩	٢٤	٥٣	٥٤	٦٧	٤٠	٠,٦	٠,٥	٠,٥	٠,٤	١,٩	١,٢
خلاص	الشرقية	١٨	٣٢	٨٤٧	٥٦٦	٦٣	٣٨	٦٨	٥٠	٦٤	٥٦	٠,٦	٠,٥	٠,٥	٠,٣	١,٤	١,٧
حاتمي	الشرقية	٢٦	٣٦	٨٥٤	٩٣٣	٧٠	٤١	٧٦	٥٧	٦٧	٥٣	٠,٩	٠,٧	٠,٧	٠,٣	٢	١,٥
شاقل	الشرقية	٢١	٢١	١٠٩٣	٨٣٦	٦٤	٢٦	٥٥	٥١	٦٥	٤١	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٢	١,٨	١,٦
شيشي	الشرقية	٢٥	٣٣	٨٦٣	٧١٦	٤٨	١٦	٥٥	٤٣	٦٢	٥٥	٠,٧	٠,٩	٠,٧	٠,٩	١,٧	١,٦
ربيعة	الغربية	٣٥	٣٦	١٠٩٦	١٢٠٠	٦٤	٢٧	٧٣	٥١	١٤٣	٤٣	٠,٧	٠,٤	٠,٩	٠,٣	٢,٥	٤,٣
عجوه	الغربية	٤١	٢٤	١٠٧٤	١٢٢٣	٢٧	١٤	٥٨	٥١	١١٩	٥٥	٠,٧	٠,٣	٠,٧	٠,٣	٣,٩	١,٤
روثانا	الغربية	٢١	–	١٢٠٩	–	٢١	–	٥٧	–	١١٩	–	٠,٩	–	٠,٦	–	٢,٤	–
برحي	الغربية	–	٢٢	–	٨٤٢	–	١٨	–	٦٩	–	٧٦	–	٠,٦	–	٠,٥	–	٢,١
صفري بيشة	الجنوبية	٢٦	٣٣	٩٣٢	٧٠٠	٢٧	٢٠	٤٢	٤٢	٥٨	٤٧	٠,٥	٠,٤	٠,٣	٠,٢	١,٤	١,٥
لبان	الجنوبية	٣٠	١٨	١٠٠٧	٧٠١	١٠٧	٥٥	١٠٩	٥٣	٦٦	٥٣	٠,٧	٠,٥	٠,٥	٠,٣	١,٤	٣,٣
مقزي	الجنوبية	٢٤	٢٧	١٤٤٣	٩٠٩	٣٥	٢٤	٦٠	٤٤	٦٧	٤٤	٠,٨	٠,٦	٠,٧	٠,٢	٢,١	٢,٥
ساري	الجنوبية	٢٦	٢٢	١٢٩٣	٨١٥	٢٥	١٧	٥٣	٤٤	٥٨	٤٥	٠,٨	١,٥	٠,٦	١,١	٢,٧	١,٧

مرجع (٧)

● جدول (٥) العناصر الغذائية لأصناف مختلفة من الثمر.



● التمر يدخل في إنتاج الحلوى .

إدخال التمور في صناعات غذائية مثل البسكويت والمثلجات القشدية (الآيسكريم) والكيك، وإضافتها لوجبات الإفطار الصباحية للأطفال والكبار ، وإدخال التمور المحشوة بالمكسرات في برامج الإفطار المدرسي في المقاصف المدرسية ، مع التركيز على فوائدها الصحية والعلاجية في المقررات الدراسية في مراحل التعليم المختلفة .

المراجع

١- **موسى السيد، أ.** (١٤١٧هـ) . التركيب الكيمياوي للتمور وقيمتها الغذائية والعلاجية : في كتاب "الكتيب الإرشادي للنخيل والتمور"، مركز الإرشاد الزراعي كلية الزراعة ، جامعة الملك سعود – الرياض – المملكة العربية السعودية ، صفحات ١٦١-١٧٠ .

٢- هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة (المجلس الأعلى العالمي للمساجد) . مشاريع أبحاث طبية مستقاة من القرآ والسنة النبوية ، رابطة العالم الإسلامي – مكة المكرمة – المملكة العربية السعودية ، الصفحات ٧٦-٧٨ .

٣- **أبو لبدة ، م.** (١٤٠٩هـ) . اقتصاديات التمور في المملكة . إدارة البحوث – الغرفة التجارية الصناعية – الرياض – المملكة العربية السعودية .

٤- **عبدالعزيز ، م .ك .** (١٩٨٨) الأطعمة القرآنية غذاء ودواء . مكتبة الساعي – الرياض – المملكة العربية السعودية .

٥- إدارة الدراسات الاقتصادية والإحصاء (شعبة البحوث الاقتصادية) ، وزارة الزراعة والمياه الفترة من ١٩٨٧-١٩٨٩م . الموازنات الغذائية للمملكة العربية السعودية . العدد الثالث . مطابع التقنية للأوفست – الرياض – المملكة العربية السعودية .

٦- الدار السعودية للخدمات الاستشارية (الإدارة العامة للهندسة الصناعية) . تطوير صناعة التمور ومشتقاتها الرياض – المملكة العربية السعودية .

٧- Wajih N.Sawaya-Dates of Saudi Arabia - 1406H

العوامل المؤثرة على جودة التمور المخزنة



د. عبدالله بن محمد الحمدان

خطت المملكة خطوات كبيرة في إنتاج التمور، إذ تشير إحصائيات عام ٢٠٠٠م، أن الانتاج زاد عن ٧٠٠ ألف طن، مما جعل المملكة في صدارة الدول المنتجة للتمور، وتتطلب وفرة هذا الإنتاج خطوات جادة في مجال تقليل الفاقد بعد الجني، حيث تشير الإحصائيات إلى أن الفاقد من المنتجات الزراعية بشكل عام يتراوح ما بين ٥٠ إلى ٩٥٪ في الدول النامية. ورغم عدم وجود إحصائيات للفاقد في التمور إلا أن منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) تقدر ذلك الفاقد بحوالي ٢٠٪.

وتشير الإحصائيات إلى أن سوء التخزين والتداول يأتيان في صدارة مسببات فاقد التمور، ولذا فإن تقليل هذا الفاقد يتطلب العناية الفائقة بالتخزين، بجانب البحث في طرق الإستفادة من التمر في الصناعات التحويلية، حيث يساهم ذلك في :ـ

١ـ إطالة مدة صلاحية المنتج الغذائي (بالتحكم في ظروف التخزين مثلاً).

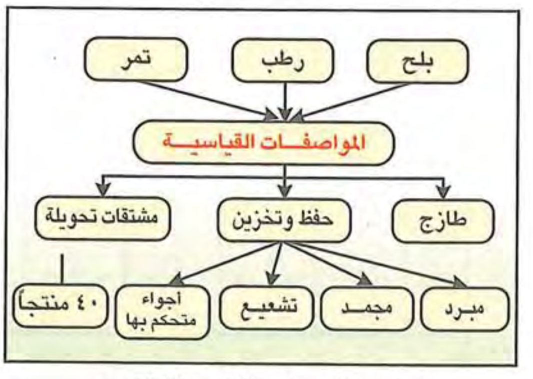
٢ـ الحصول على منتج صحي خال من الآفات والعفن عن طريق التبخير أو التعفير مثلاً.

٣ـ إمكانية تحويل المادة الغذائية الخام إلى منتجات أخرى مرغوبة. من خلال العمليات التصنيعية.

٤ـ الاستفادة من وفرة وفائض الإنتاج الزراعي في مواسم الحصاد واستخدامها في أوقات أخرى.

٥ـ حماية التمور من التلف والفقد في المواسم التي يفيض فيها الإنتاج وتوفيرها للمستهلك بأسعار معقولة في غير مواسمها.

ويوضح شكل (١) بعض تقنيات حفظ التمور، وفيها يتم تداول التمور في مراحل نضجها المختلفة، فالبلح والرطب الطازج يتم استهلاكهما أثناء موسم الإنتاج، بينما يتم حفظ التمور طوال السنة عبر تقنيات الحفظ والتخزين المختلفة.



● شكل (١)، بعض تقنيات حفظ التمور.

معايير جودة التمور المخزنة

يتطلب التوسع الكبير الحالي والمرتقب في إنتاج التمور بالمملكة جهوداً علمية متواصلة لتطوير نظم وعمليات جني ومناولة ومعالجة وتصنيع التمور. كما يتطلب كذلك جهوداً متواصلة لتطوير منتجات جديدة من التمور والارتقاء بمستوى المنتجات التحويلية، مثل: مربيات التمور، والتمور المغطاة بالشيكولاته، وسكريات التمور، وسكر التمر عالي الفركتوز، ودبس التمر، وعصائر التمور، والخل.

وهناك معايير لجودة التمور صادرة من الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس تحدد النقطة «الحرجة» لرفض المنتج، ومن ذلك مثلاً:

ـ أن لا تزيد نسبة التمور المشوهة عن ٧٪ بالعدد.

ـ أن لا تزيد نسبة التمور المتضررة وغير الناضجة وغير الملقحة عن ٦٪ بالعدد.

ـ أن لا تزيد نسبة التمور الملوثة والمصابة بالحشرات والسوس عن ٦٪ بالعدد.

ـ أن لا تزيد نسبة التمور

المتحمضة والمتعفنة والمتفسخة عن ١٪ بالعدد.

كذلك هناك مواصفة أخرى ولكنها اختيارية وهي فرز التمور حسب حجم التمرة، حيث تقسم حسب عدد التمرات في كل كجم إلى عدة مجاميع هي: أحجام صغيرة (أكثر من ٢٢٠)، متوسطة (١٨٠ إلى ٢٢٠)، وكبيرة (أقل من ١٨٠).

ويلاحظ على هذه المعايير أنها مخصصة لصنف مشهور «دجلة نور» في بلد مُقْتَرِحْ المواصفة. وبالتالي لا تأخذ في الحسبانَ اختلاف الأصناف، وكذلك مراحل النضج. وبالنظر إلى تلك المواصفات في الأسواق المحلية، نجد أنها غير مطبقة في معظم عبوات التمور. لذا يعاني المستهلك من صعوبة تحديد عبوات التمور الجيدة من الرديئة، خاصة إذا كانت التمور مكبوسة. عليه هناك ضرورة لوضع التشريعات المناسبة ومتابعة تطبيقها من قبل الجهات التنفيذية حتى تترسخ ثقة المستهلك والمستورد في هذا القطاع.

الخواص الطبيعية ومعايير الجودة

تتطلب معايير جودة التمور معرفة خواصها الطبيعة والميكانيكية والحرارية والانسيابية.

● الخواص الميكانيكية

للخواص الميكانيكية للمواد الغذائية، دور مهم في تصميم عمليات الجني والمناولة والتداول والمعالجة والتصنيع والتخزين وضبط الجودة وتطوير المنتجات الجديدة. وبالنسبة للتمور فإن غياب المعلومات العلمية لخواصها الميكانيكية تؤثر على الجودة في العمليات التصنيعية المختلفة. كذلك فإن استخدام الميكنة الآلية أثناء عمليات الجني والمناولة والمعالجة يتطلب توفير بيانات عن خواص المادة. فعلى سبيل المثال يتطلب تطوير آلة خدمة النخيل مثل الفرز الآلي في الحقل معرفة الخواص الميكانيكية للتمور عند مراحل نضجها المختلفة، حيث أن عمليات النقل تتطلب توفير بيانات الخواص الميكانيكية لتجنب الخدوش والتمزق وغيرها من الأضرار.

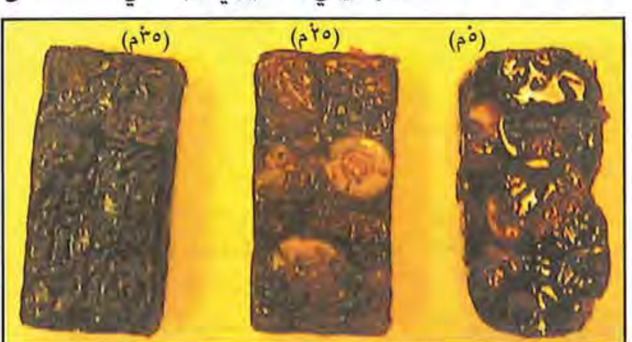


● جهاز قياس القوام وتحديد الأضرار الناتجة عن التصنيع.

ويلاحظ أن معظم الممارسات في نظم إنتاج وتصنيع التمور- مثل عمليات الجني والمناولة والتعبئة والتغليف والنقل والفرز وإنتاج معاجين التمور وكبس التمور المعبأة وتغليفها تحت التفريغ ونزع النوى وحشوها - مازالت في معظمها يدوية أو شبه يدوية. ويقتصر معظمها على آليات ونظم بسيطة تحتاج إلى تطوير. وبما أن المملكة العربية السعودية من الدول الرائدة عالمياً في إنتاج التمور مع تمتعها بمزايا نسبية عديدة في جوانب توفر عناصر البنية التحتية لقطاعيها الزراعي والصناعي، وتوفر إمكانياتها الرأسمالية، فإن إمكانيات نجاحها وريادتها في تطوير نظم إنتاج وتصنيع التمور تبدو عالية مقارنة بالدول الأخرى المنتجة للتمور.

وينطوي إيجاد الخواص الميكانيكية للتمور على فوائد عديدة يمكن الاستفادة منها في تعميم نظم وآليات وعمليات الجني والمناولة والمعالجة والتصنيع على أسس هندسية راسخة. وكذلك تصميم نظم ميكانيكية مناسبة لكبس التمور ونزع النوى وإنتاج معجون التمر آلياً.

وهناك مشروع ممول من قبل مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية يتم تنفيذه في قسم الهندسة الزراعية - جامعة الملك سعود - لقياس الخصائص الميكانيكية التي تم استعراضها لثمانية أصناف من التمور عند مراحل النضج المختلفة (بلح، رطب، تمر) بالإضافة إلى معجون التمر.



● شكل (٣)، تأثير درجة الحرارة على الصفات الظاهرية للتمور المخزنة.



● شكل (٢)، جهاز الكبس الميكانيكي للتمور.

وهناك دراسة أجريت بجامعة الملك سعود - بعنوان «تأثير الكبس والتخزين على الخواص الميكانيكية للتمور» حيث يحاكى فيه الكبس الذي يتم من قبل مصانع التمور أو من قبل بعض منتجي ومستهلكي التمور لقياس تأثيرها على الخواص الميكانيكية والقوام. و يهدف البحث المذكور إلى دراسة تأثير كل من: الكبس الميكانيكي الحركي، والكبس الساكن أثناء التخزين، درجة حرارة التخزين، وزمن التخزين على الخواص الميكانيكية لتمور السكري والتي تشمل: القوام والخواص اللزجة المرنة (الزحف وجهد التراخي). ويبين شكل (٢) جهاز قياس الخواص الميكانيكية بينما يوضح شكل (٣) تأثير درجة الحرارة على الصفات الظاهرية لتمور السكري المكبوسة بعد تخزينها.

● درجة الحرارة

يقلل انخفاض درجة حرارة المواد الغذائية من معدلات النشاط الميكروبي والإنزيمي والحيوي، وبالتالي الحفاظ على




● شكل (٤)، بلح برحي ونبوت سيف أمكن تخزينهما لمدة ٦ أشهر بالتبريد.

جودة المحصول. وبشكل عام فإن معدل التفاعل الحيوي والميكروبي في المادة الغذائية المخزنة يقل إلى النصف عند خفض درجة الحرارة بمقدار ١٠ درجات مئوية. وهذا ما يطلق عليه قانون قيمة التفاعل أو "Q10" .

و يمكن تطبيق عمليات التبريد بنجاح على التمور كاملة النضج لفترات تخزين تمتد إلى أشهر، أما الرُّطَبْ فإن تخزينها مبردة لا يمتد إلا لفترات قصيرة نسبياً. ولقد أثبتت بعض الأبحاث المبدئية بقسم الهندسة الزراعية إمكانية حفظ بلح البرحي ونبوت سيف بالتبريد إلى ٦ أشهر بدون تغير كبير في القوام أو اللون ،شكل (٤).

وللمحافظة على الجودة العالية للتمور يتعين تحديد درجة حرارة التبريد الملائمة للتخزين بالإضافة إلى الرطوبة النسبية للمخزن. ويتم تحديد درجات الحرارة والرطوبة المناسبتين للتمور المحفوظة عبر عدد من الاختبارات المختلفة للتمور. فمن النواحي الهندسية يتطلب هذا الإجراء قياس الخواص الحرارية للمنتج مثل: الحرارة النوعية وذلك لتقدير الحمل التبريدي. والتصميم الجيد للمخازن لزيادة كفاءة التبادل الحراري بين التمور والجو المحيط، وبالتالي تجانس توزيع درجات الحرارة، وتأثير ذلك على جودة المنتج. كذلك لا يخفى دور كميات المحصول على جودة المنتج، فإن كانت كميات المحصول كبيرة وفرق درجة الحرارة بين الظروف التخزينية الحقلية والمتطلبة كبيراً، فيوصى بالتبريد المبدئي في منشئات مستقلة للمحصول، وذلك للتخلص من الحرارة الحقلية، ومن ثم التخزين في منشئات التبريد الدائمة. ويجب أن يكون هذا التخزين داخل مستودعات مخصصة لهذا الغرض. يكون فيها توزيع درجات الحرارة متجانساً. وذلك بالعناية بصف الثمار داخل العبوة، واستخدام أنظمة تبريد جيدة يكون فيها انتقال الحرارة بالحمل قسرياً (عن طريق سرعة الهواء المناسبة). وتتراوح درجة حرارة التخزين في أغلب مصانع التمور ما بين صفر إلى ١٤°م لحفظ المنتج لفترة تخزين تستمر إلى ٩ أشهر.

● الرطوبة النسبية

تهتم أغلب مصانع التمور بقياس درجة حرارة مخازن التبريد والتحكم فيها، ولكنها من جهة أخرى لا تعطي أهمية موازية للتحكم في الرطوبة النسبية للمخزن. وتعد الرطوبة النسبية من أهم العوامل المؤثرة على جودة المنتج، وبالتالي على فترة صلاحيته. فتبعاً للفرق بين الرطوبة النسبية للهواء في المخزن، ورطوبة المنتج يتحدد ما إذا كان المنتج سوف يفقد أو يكتسب رطوبة. من هنا فإن الرطوبة النسبية تحدد إمكانية فقد الرطوبة (جفاف) أو اكتسابها (ترطيب) للمنتج، وبالتالي تأثير ذلك على جودة المنتج،وحيث أن الرطوبة النسبية تتفاوت في الأجواء الخارجية - في الرياض مثلاً تتراوح ما بين ٤٪ صيفاً إلى ٩٤٪ شتاء - مما يعكس أهمية تحديد الظروف المثلى للرطوبة النسبية المناسبة لتلك المنتجات، ومن ثم التحكم فيها داخل المخزن .

● الرطوبة والحرارة

أشارت دراسات عديدة أجريت بالمملكة أن زيادة الرطوبة النسبية وكذلك درجة الحرارة لمخازن التمور يؤدي إلى تخمر وتعفن التمور. حيث أدت المستويات العالية من درجة حرارة (٤٠°م) ورطوبة نسبية (٩٧٪) إلى فساد عجائن التمور (تخمر وعفن) خلال أقل من أسبوع.

تتراوح درجة الحرارة والرطوبة النسبية الملائمتين لتخزين معظم المنتجات الزراعية ما بين صفرمئوي إلى ٢١م لدرجة الحرارة، وما بين ٥٠ إلى ٩٥٪ للرطوبة النسبية، أما الرطوبة النسبية للخضار فتتراوح ما بين ٩٠-٩٥٪ (حسن، ١٩٨٨).

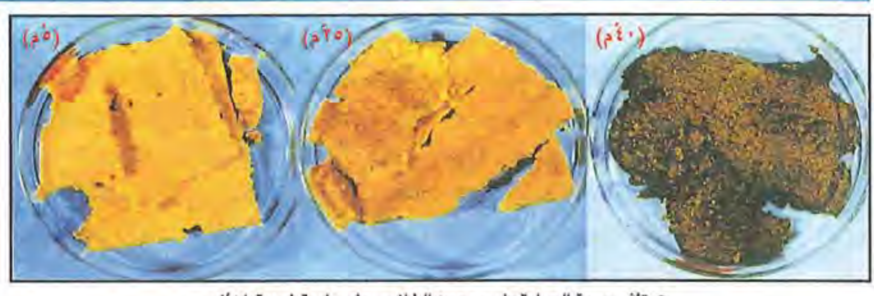
ويعد محدودية توفر ظروف تخزينية مناسبة سبباً مهماً لفواقد كثير من المنتجات ومن ضمنها التمور.

من المعلوم أن مخازن حفظ المنتجات الزراعية الحديثة في المملكة يتم تبريدها بواسطة أنظمة التبريد الميكانيكي (باستخدام مائع النشادر أو الفريون). وهناك دعم مميز من قبل وزارة الزراعة والمياه لتقليل فواقد المنتجات الزراعية عبر مقترح إنشاء الشركة الزراعية للتسويق يكون من مهامها الرئيسة توفير مستودعات التبريد للمحافظة على هذه المنتجات الزراعية حتى وصولها لمراكز التوزيع ومن ثم للمستهلك. وتتراوح تكلفة مستودعات التبريد التجارية للمنتجات الزراعية من عدة ملايين إلى عشرات الملايين من الريالات حسب حجم المنشأة ونظم التبريد المتبعة. وتعد تلك التكلفة الثابتة، بالإضافة إلى التكلفة العالية لاستهلاك الكهرباء جزءاً كبيراً من التكاليف الكلية للإنتاج.

أما بالنسبة لمعظم مزارعي وتجار التمور، والمستهلكين، وبعض مصانع التمور فلا تستخدم أي وسيلة تبريد للتمور، بل تحفظ في عبوات عند درجة حرارة الحقل أو مخازن غير مبردة بسبب التكلفة العالية لأنظمة التبريد الميكانيكي. لذا، فهذا يحتم أهمية دراسة البدائل المكنة لأنظمة التبريد لتخفيض تلك التكاليف حسب



● شكل (٣)، تعفن وتخمر عجائن التمور بسبب ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية.



● تأثير درجة الحرارة علي معجون الخلاص عند رطوبة نسبية ٥٨٪.

الظروف المحلية في المملكة. من هذه البدائل أنظمة تبريد تبخيري مناسبة.

*** التبريد التبخيري :** ويقصد به التبريد بالمكيفات الصحراوية ، حيث من المتوقع إن يساهم في إزالة الحمل الحراري الحقلي للمنتجات الزراعية، انتقال الحرارة إلى المخزن عند التخزين الدائم. لذا يمكن الاستبدال الكلي أو الجزئي لنظم التبريد الميكانيكية (بالفريون أو الأمونيا) بنظم تبريد تبخيري لمستودعات التمور. وهذا مما يساهم في تخفيض تكاليف التبريد المتغيرة إلى ما يقارب ثُمُن التكلفة من الكهرباء.

وبالرغم من محدودية مقدار الخفض في درجة الحرارة بواسطة المبرد الصحراوي، إلا أنه في كثير من المستودعات الزراعية تكون درجة الحرارة المطلوبة في حدود قدرة المبرد الصحراوي. من ناحية أخرى تتطلب المنتجات الزراعية رطوبة نسبية عالية في المخازن (٦٠-٩٥٪) لذلك فإن المبرد الصحراوي بالإضافة إلى خفضه لدرجة الحرارة فإنه يتميز بزيادته للرطوبة النسبية للمخزن.

و يتطلب المبرد الصحراوي استهلاك كمية من المياه يعتمد مقدارها على عدد من العوامل منها معدل التهوية، درجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء الداخل.

● مشاكل التخزين

ومن المشاكل التي تواجه منتجي التمور إسوداد لون التمور أثناء التخزين بسبب عدم التحكم في درجات الحرارة والرطوبة أثناء التخزين. ومن عوامل تقليل إسوداد وعفن التمور ما يلي:

- تحديد المحتوى الرطوبي الملائم للتمور قبل التخزين.
- المحافظة على الرطوبة النسبية المناسبة في المخازن.
- خفض درجة حرارة التخزين.
- تقليل نسبة الأكسجين داخل العبوات (عبر التفريغ).
- اختيار العبوات المناسبة ذات النفاذية المنخفضة لبخار الماء والأكسجين.

تجميد التمور

يعد التجميد المبني على أسس علمية من أفضل الطرق المتوفرة للحفاظ على جودة العديد من المنتجات الزراعية لفترة صلاحية طويلة. ونظراً لقصر موسم الرطب، فلقد درج بعض منتجي التمور وكذلك المواطنون إلى حفظ الرطب في مجمدات لاستهلاكها طازجة خلال العام وخاصة في شهر رمضان المبارك.

ومن المعلوم أن درجة حرارة التجميد لأغلب الثلاجات والمجمدات في السوق المحلية تصل فقط إلى -١٨°م. ولكن تشير بعض الأبحاث التي أجريت بالمملكة إلى أنه من الناحية التقنية فإن درجة التجمد الإبتدائية للرطب أقل من تلك الموجودة في هذه المجمدات حيث تتراوح ما بين -٢٠°م إلى -٣٠°م . وهي درجة حرارة لا تصل إليها المجمدات التقليدية والمنزلية .

ومن العوامل المؤثرة على جودة التمور المجمدة معدل التجميد ودرجة حرارة التخزين. وهذا يرتبط بحساب الزمن اللازم لوصول مركز الثمرة إلى نقطة التجمد. ومعملياً يتراوح ذلك الزمن ما بين خمس دقائق إلى خمس ساعات، وذلك حسب عدد من العوامل منها طريقة التبريد، وصنف التمور، وطور النضج، والخواص الطبيعية والحرارية للتمر.

● جودة البلح والرطب المجمد

يعد تجميد البلح والرطب بأسس علمية - كما سبق التطرق له - من أهم الطرق للحفاظ على المنتج طازجاً طوال العام .

وتشتمل الأسس العلمية للتجميد على إيجاد نقطة التجمد الإبتدائية- تجريبياً- للتمور عند مراحل الخلال والمنصف والرطب بطريقة المسعر الحراري التفاضلي، والطريقة البيانية من منحنيات التجميد. كما تتضمن هذه الخواص أيجاد الخواص الطبيعية والحرارية الهامة تجريبياً للأصناف الطازجة و المجمدة، وتشمل تلك الخواص الكثافة والشكل والأبعاد، بالإضافة إلى الحرارة النوعية،ومعامل التوصيل الحراري (الموصلية الحرارية)، ومعامل الانتشار الحراري، ودرجة حرارة التحول الزجاجي للسكريات، والتقييم الحسي ، ونسبة السكريات (السكروز والفركتوز والجلوكوز والمالتوز، والنسبةالكلية). أيضاً، يتطلب البحث دراسة وتحليل نواحي الجدوى الاقتصادية لإنتاج الرطب المجمد على مستوى تجاري.

و من خلال هذه الأبحاث هناك بعض التوصيات التي تساعد على تحسين جودة الرطب المراد تجميده من قبل المصانع أو المستهلكين، منها ما يلي :-

١- التجميد عند أقل درجة حرارة ممكنة (يفضل إلى -٣٠°م أو أقل).

٢- التجميد على دفعات، أي عدم تجميد كمية كبيرة من التمور دفعة واحدة. لأن الكميات الكبيرة تحتاج لطاقة تجميد عالية في وقت محدد قد لا تتوفر في أجهزة التجميد التقليدية.

٣- زيادة المساحة السطحية للتمور المعرضة للتجميد، ويعني ذلك تجنب تجميد التمور في كتل، بل يجب أن تكون مفردة أو في طبقة واحدة بقدر الإمكان. وبعد اكتمال عملية التجميد، يمكن أن تعبأ في عبوات مناسبة.

٤- زيادة معدل إنتقال الحرارة عبر سطح التمور من خلال وجود تيار هوائي سريع داخل المجمد ، مع مراعاة ألا يتسبب ذلك في الفقد الرطوبي (الجفاف).

٥- تجميد الرطب مباشرة (بدون عبوات) ما أمكن ذلك، ثم بعد ذلك يعبأ في عبوات مناسبة من أجل سهولة

التـخـزين، ولتـقليل الـفـقـد الرطـوبي من التمور (الجفاف).

تأثير نفاذية العبوات لبخار الماء

تلعب نفاذية أغلفة المواد الغذائية لبخار الماء دوراً كبيراً في التحكم بالمحتوى الرطوبي للمادة الغذائية سواء باكتساب أو فقد الرطوبة. إذ من الملاحظ أن زيادة الاكتساب الرطوبي من البيئة ذات الرطوبة النسبية العالية عبر الغشاء البلاستيكي تؤدي إلى زيادة النشاط المائي لعينة الغذاء، ومن ثم إلى فسادها، ومن جانب آخر تؤدي زيادة الفقد الرطوبي من البيئة ذات الرطوبة النسبية المنخفضة عبر الغشاء البلاستيكي إلى جفاف المادة الغذائية وتصلبها.

من ناحية أخرى، فإن استخدام عبوات بلاستيكية ذات نفاذية منخفضة لفترات تخزين أطول من فترة صلاحية المنتج يعد هدراً اقتصادياً. لذلك هناك حاجة ماسة لمعرفة مقدار النفاذية الفعلية لمواد التغليف البلاستيكية، حيث أنها شائعة لكثير من المنتجات لمرونتها و شفافيتها بالإضافة إلى انخفاض أسعارها. لذا يتعين تكثيف الدراسات لتقدير نفاذية بخار الماء من خلال بعض الأغشية البلاستيكية الشائعة الاستخدام في تغليف المواد الغذائية.

مشاكل العجائن المغلفة

أدت الجهود المبذولة لتطوير واستحداث بعض الصناعات التحويلية للتمور إلى إنتاج عجائن يتم إنتاجها عادة بنزع النوى ومن ثم هرس (فرم) لب التمور. وقد أصبحت الكثير من مصانع التمور الموجودة بالمملكة تستغل الفائض من إنتاج التمور، وكذلك النوعية من الدرجة الثانية في إنتاج عجائن التمور، لأستخدامها في عمل الحلويات والمعجنات بالمخابز للاستهلاك المنزلي. إلا أن هناك بعض المشاكل الفنية التي تؤدي إلى تقليل جودة هذه العجائن، ومن أهم هذه المشكلات ظاهرة تصلب عجينة التمور بعد مرور عدة أسابيع على التخزين.

وقد تصدت دراسات عديدة بالمملكة إلى تلك المشكلة وخلصت إلى أن قيم نفاذية العجائن المعبأة في أغشية بلاستيكية تراوحت ما بين ٠,٠٠٣ إلى ٣٣ جم/(يوم مم مل زئبق متر٢) حسب نوع الغشاء ونوع المنتج ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية الخارجية. كما تبين أن درجة الحرارة العالية هي العامل الأكبر المؤثر على قيم نفاذية الأغشية البلاستيكية. وقد وُجد أن الرطوبة النسبية للجو المحيط تزيد من نفاذية بخار الماء للأغشية خاصة عند درجات الحرارة والرطوبة النسبية العالية. وقد تباينت نفاذية الأغشية لبخار الماء حسب نوع الغشاء المستخدم، حيث وجد أن غشاء السلوفان هوالأكثر نفاذية لبخار الماء، يلية البولي بروبلين، بينما وجد غشاء البولي إيثيلين هو الأقل نفاذية .

• تقنية الأجواء المتحكم بها

يقصد بتقنية الأجواء المتحكم بها (Controlled Atmosphere Storage) التحكم في نسب غازي ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والأكسجين (O_2) للهواء المحيط بالمحصول بهدف إطالة فترة صلاحيته، وذلك عن طريق وقف أو تثبيط العمليات الحيوية للثمار مثل التنفس وكذلك عوامل التدهور الأخرى للثمار. وهي تقنية مصاحبة للتبريد وليست بديلة عنها. و تتم هذه التقنية عادة بخفض تركيز الأكسجين من ٢١٪ إلى ٢٪، وزيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون من ٠,٠٣٪ إلى ٥٪. ويمكن كذلك إزالة غاز الإيثيلين المصاحب للتنفس الذي يسبب طراوة الثمار.

وهناك مصطلحان يحسن التفريق بينهما وهما: **الجو المعدل والجو المتحكم فيه**. ويقصد **بالأول** البيئة التي يحصل فيها انخفاض نسبة الأكسجين وزيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون طبيعياً نتيجة لتنفس المحصول في جو مغلق، وهذا يتم تطبيقه عادة بلف المحاصيل مثل الخضروات الورقية في أغطية بلاستيكية، مثل أغشية البولي إيثلين. أما **الثاني ـ الجو المتحكم فيه ـ**: يقصد به التحكم التام في نسب الغازات بواسطة مجسات ومصادر خارجية للتزويد بتلك الغازات حسب النسب المطلوبة المناسبة للمحصول.

وقد نجحت تقنية **الجو المتحكم به** بكفاءة ممتازة للتفاح والكمثرى والموز ، كما تعد جيدة للكرز والتين والخوخ والفراولة والبصل الجاف والطماطم. فقد أمكن إطالة فترة صلاحية التفاح بهذه الطريقة من عدة أسابيع إلى عدة أشهر. إلا أنه لبعض المنتجات الأخرى قد تكون الفائدة بسيطة، ومن ثم فليست مجدية اقتصادياً. لذلك يتوجب إختبار هذه التقنية ومدى نجاحها للمنتجات الزراعية المختلفة من نواحي الجودة والجدوى الاقتصادية.

ولم تتم دراسة وتطبيق هذه التقنية في التمور حتى الآن ، وذلك لإطالة فترة صلاحيتها في طور البلح، وبالتالي إمكانية توافره طازجاً طوال العام. ويمكن أن تشمل دراسة مستقبلية تأثير هذه التقنية على العمليات الحيوية للبلح خاصة التنفس، وعلى بعض الإنزيمات المحفزة للنضج مثل إنزيم (.Inverstase).ومع أن تكلفة هذه التقنية تبدو عالية، إلا أن المردود الاقتصادي ـ في حالة نجاحها ـ قد يكون مجزياً في السوق المحلي والخارجي خاصة في شهر رمضان المبارك.

ومن البيانات المهمة المتوفرة عن العمليات الحيوية للتمور أنه ينتج عن تنفس البلح المخزن عند درجة حرارة ٢٠°م حوالي ٥ مل CO_2/ كجم. ساعة، بينما ينتج عن تنفس الرطب عند تلك الدرجة حوالي ١ مل CO_2/كجم.ساعة . ويزيد معدل التنفس مع زيادة المحتوى الرطوبي ودرجة الحرارة. ويقدر معدل إنتاج الإيثيلين بحوالي ٠,١ مل/كجم.ساعة للبلح، بينما الرطب والتمر كامل النضج لا ينتج الإيثيلين عند ٢٠°م.

توصيات ومجالات بحثية أخرى

من هذا الاستعراض لتقنيات حفظ التمور يتضح أهمية تكثيف البحوث والدراسات لتقنيات تخزين التمور بأطوار نضجها المختلفة وإطالة فترة صلاحيتها. وفيما يلي بعض المقترحات والملاحظات البحثية الأخرى التي يؤمل أن تفيد القطاع البحثي والتطبيقي والجهات ذات العلاقة، منها :ـ

- محدودية الدراسات والبحوث المتعلقة بفترة صلاحية التمور.
- اعتماد مصانع التمور في فترة صلاحية

التمور على التجربة والخبرة.. عليه هناك حاجة ماسة لدراسات تحدد أنسب ظروف التخزين مع أقل تكلفة ممكنة.

- تنامي تصدير التمور لمختلف أنحاء العالم يحتم دراسة مستفيضة لتحديد أطول فترة حفظ ممكنة عند ظروف تخزينية مختلفة مع المحافظة على أعلى جودة للمنتج و تكثيف الدراسات لإطالة فترة الصلاحية للتمور بمراحل نضجها المختلفة.
- تحديد افضل الظروف المناسبة لتخزين التمور مثل: درجة الحرارة، الرطوبة النسبية، نوع العبوات، درجة الإضاءة، نسب الغازات.
- إيجاد النماذج الرياضية و المعادلات الحركية المناسبة للتنبؤ بالظروف المناسبة للتخزين وفترة الصلاحية.
- إمكانية تطبيق تقنيات التبريد والتجميد والأجواء المتحكم بها لحفظ البلح والرطب.
- أهمية التعاون والتنسيق بين منتجي ومصانع التمور مع المراكز البحثية لتنسيق الجهود بما يخدم مستقبل تقنية التمور..
- إنشاء وتدعيم مراكز بحثية بمعامل متكاملة متخصصة في دراسة تقنيات حفظ التمور في أطوار نضجها المختلفة.

المراجع :

حسن، أحمد ع. ,١٩٨٨ أساسيات إنتاج الخضر وتكنولوجيا الزراعات المكشوفة والمحمية. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة.

Kader, A. A. 1983. Post harvest quality maintainance of fruits and vegetables in developing countries. In: Post harvest physiology and crop preservation. Pp. 455-470. Nato Advanced Study insitutes series.

FAO. 1981. Food loss preventation in pershable crops. FAO Agricultural services bulletin No. 43. FAO, Rome.

Alhamdan, A. M. and Hassan, B. H. Water Sorption Isotherms of Dates Pastes as Influenced by Date Cultivars and Storage Temperature. J. Food Enginr. 39 (1999), 301-306.

Hassan, B.H and Al-Mohizea, I.S. Cryogenic freezing of fresh soft dates. Journal of King Saud University (Agricultural Sciences), 1992. 4(2): 219-233.

Karel, M. Protective Packaging of Foods. in: Principles of Food Science. Edited By: Fennema, O. Marecell Dekker, Inc. NY. 1971

الجديد في العلوم والتقنية

الجديد في العلوم والتقنية

الجديد في العلوم والتقنية

سكر في صخور الفضاء

اكتشف علماء الكواكب للمرة الأولى وجود مواد سكرية في سطح الشهب التي سقطت من الفضاء على الأرض . ويسند هذا الاكتشاف وجهة النظر التي تقول أن صخور الفضاء تمد الأرض بمواد تساعد على تطور الحياة .

تمثل السكريات البسيطة (Simple Sugars) وسكريات الكحول والأحماض السكرية التي اكتشف وجودها على سطح إثنين من النيازك مواد أساس لتكوين الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والحامض النووي منقوص الأكسجين (DNA) والخلايا الغشائية ، فضلاً عن أنها مواد طاقة للكائنات الأرضية .

قام **جورج كوبر (George Cooper)** وزملاؤه من مركز إيمز في كاليفورينا التابع لوكالة الفضاء الأمريكية ناسا (NASA) بفحص نيزكي مورشيسون (Murchison) وموري (Murray) – سقطا على الأرض منذ مايقرب من نصف قرن ويحتويان على مواد عضوية – للتأكد من وجود مواد سكرية فيها ، وذلك باستخدام تقنية متطورة ذات دقة متناهية، حيث تم تأمين (Ionization) المواد الموجودة في العينات لفصل مكوناتها حسب أوزانها الذرية .

أوضحت الفحوصات المذكورة وجود عدد من السكريات البسيطة ـ منها ثنائي هيدروكسي الأسيتون (Dihyroxyacetone) وكذلك سكريات الكحول مثل الجليسرول – بكميات قليلة تماثل ماوُجد سابقاً في هذين النيزكين .

وبالرغم من احتمال أن تكون هذه السكريات ناجمة عن تلوث هذين النيزكين بمواد أرضية بعد سقوطهما، إلا أن هناك سببان يجعلان هذا الاحتمال ضعيفا للغاية ، وتؤكد ان بالمقابل وجود المواد المذكورة في النيزكين قبل سقوطهما على الأرض ، أولهما التركيز العالي للسكريات البسيطة الموجودة في هذين النيزكين مقارنة بتركيز السكريات المعقدة (Complex Sugars) المتوفرة في الأرض ، وثانيهما أن نسبة الكربون ـ ١٣ (^{13}C) إلى الكربون ـ ١٢ (^{12}C) في النيزكين تتطابق مع نسبتهما في المواد السكرية الموجودة على سطحهما .

ويرى **كوبر** وزملاؤه أن كلا النيزكين عبارة عن شظايا غنية بالكربون انشطرت من كويكبات ولم يحدث لها أي تحول كيميائي منذ أن خلقها الله في المجموعة الشمسية ، وعليه فإن السكريات البسيطة والمركبات ذات العلاقة موجودة منذ تكوين الأرض ، وأنها على الأقل موجودة منذ تكوين أول صور للحياة .

ويعلق **آرثر ويبر(Arthur Weber)** من معهد (SETI) في كاليفورنيا أن بعض هذه المركبات قد يكون موجوداً حتى قبل تكوين المجموعة الشمسية وأن مصدرها هو سحب الغبار والغازات التي نجم عنها تكوين الشمس ، ومما يؤكد ذلك أن العلماء قد أشاروا السنة الماضية إلى وجود السكريات البسيطة في سحابة نجمية تبعد عن الأرض بسته وعشرين ألف سنة ضوئية .

ويضيف **ويبر** أنه رغم ذلك ليس من المؤكد أن تكون النيازك أو المذنبات أو بقايا تكوين المجموعة الشمسية قد أمدت الأرض عند تكوينها الأول بهذه السكريات البسيطة، وبدلاً عن ذلك يمكن أن تكون هذه السكريات قد تكونت لاحقاً ، كما يمكن أن يكون كلا الفرضيتين قد حدثت لتبدأ الحياة على سطح الأرض .

من جانب آخر يحذر **جيفري بادا (Jeffery Bada)** من معهد علوم المحيطات بكاليفورنيا أن السكريات البسيطة سهلة التكسير ولايمكنها أن تبقى في بيئة قاسية مثل البيئة التي كانت سائدة عند تكوين الأرض ، وعليه فإنه من المستبعد أن يكون الحامض النووي الرايبوزي (RNA) والمركبات الأخرى قد تكونت منذ اللحظة الأولى لتكوين الأرض .

ويتفق **ويبر** مع وجهة نظر **بادا** أن السكريات البسيطة قد لاتبقى فترة أطول في الأرض في ذلك الحين ، ولكنه يرى أن تجربته قد أقنعته أن الطاقة الناجمة عن السكريات البسيطة قد تكون السبب في تكوين الأحماض الأمينية والببتيدات التي أمدت الكوكب باسباب الحياة ، ويضيف **بادا** أنه بالرغم من ذلك فإن تجربة **ويبر** قد أشارت إلى أن الفضاء ، مثله مثل الأرض غني بالمواد الكيميائية المساعدة على استمرار الحياة على الأرض .

المصدر: **Science News, Vol 160, No25, Dec. 22, 2001, P. 388**



تعد ثمار النخيل (التمور) ذات فائدة كبيرة للإنسان، فهي تستهلك مباشرة على شكل رطب أو خلال أو تمر، أو على هيئة مواد مصنعة منها، كما يستفاد من مخلفاتها كعلف للحيوان.

تعد صناعة الدبس من الصناعات المعتمدة على التمور كمواد خام، وهي صناعة ضاربة بجذورها في التاريخ عند البلدان المنتجة للتمور. ويعرف الدبس بأنه عبارة عن سائل سكري كثيف يرتبط لونه بلون التمر المصنع منه، وهو على هيئة عصير تمر (Date Syrup).

يستخرج من بعض أصناف ثمار نخيل البلح في مرحلة التمر الذي ترتفع فيه الرطوبة النسبية، ويتكون الدبس أساساً من السكر، إذ قد تصل فيه نسبته إلى حوالي ٨٥٪ من الوزن الجاف. ويأخذ الدبس عدة أسماء تختلف تبعاً لمناطق الإنتاج المختلفة، حيث يطلق "دبس" (Dibis) أو "عصير التمر المركز" (Date Syrup)، في المملكة العربية السعودية وبعض دول الخليج والعراق، ويسمى "عسل البلح" أو "عسل التمر" أو "دبس" في مصر، كما يسمى "رُب التمر" في حضرموت باليمن، وليبيا، أما في عدن باليمن فيسمى "قطارة"، بينما يسمى "عسل سح" في سلطنة عمان، أما في ايران فيسمى "شيرا".

الإنتاج بين الأمس واليوم

ينتج الدبس إما بالطرق التقليدية المتوارثة عن الآباء، أو بالطرق الحديثة الآخذة في التطور يوماً بعد يوم حسب التقدم التقني.

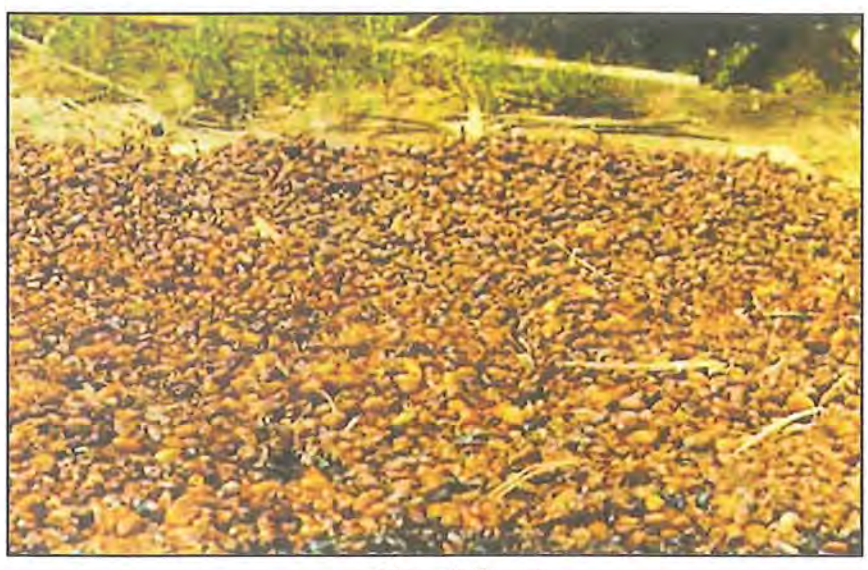
● الطريقة التقليدية

اشتهرت منطقة الإحساء بالمملكة العربية السعودية بإنتاج الدبس من قديم الزمان، وذلك لغزارة إنتاجها من التمور ولتوفر نوعية التمور الرطبة التي يسهل استخلاص الدبس منها. ولقد كان أهل المنطقة ـ ولا زالوا ـ يخزنون حصاد السنة من التمور في المنزل بغرفة صغيرة داخل



● مخطط شكل الجصة الحديدية.

إحدى غرف المنزل تسمى "الجصة" أو "المعصرة" أو "المدبسة"، حيث تسوى الأرض وتبطن بالأسمنت أو الجص مع بعض الميل البسيط، ثم توضع مجموعة من الأخشاب الطويلة المربعة الشكل (مرابيع) بشكل متوازي ليرص فوقها جريد النخل مكونة مجاري، ثم يرص فوق الأخشاب أكياس مملوءة بالتمور. وقد تكون هذه الأكياس مصنوعة من خوص النخيل أو من البولي إيثيلين، وفي الحالة الأخيرة تثقب الأكياس حتى يكون هناك مجالاً لخروج الدبس. ويحفر على زاوية من زوايا تلك الحجرة أو الجصة حفرة صغيرة تسوى وتبطن بالجص، وذلك لجمع الدبس. وقد طورت هذه الجصة إلى جصة حديدية، هي عبارة عن صندوق معدني مبطن من الداخل بقطعة من البلاستيك السميك ذو حجم مماثل لحجم الجصة التقليدية أو أصغر. وتوضع التمور بداخل هذا الصندوق ليخرج الدبس من خلاله وينفذ إلى الخارج بواسطة فتحة في قاع الصندوق. تغسل التمور جيداً بالماء قبل تعبئتها في الأكياس وذلك لإزالة الأوساخ، وزيادة المحتوى



• مرحلة تجميع التمور .

الرطوبي للتمور حتى يسهل استخراج الدبس.

وبسبب أن التمور تمتلك صفة التلين مع ارتفاع درجة الحرارة (ThermoPlastici-ty)، فإنه يجب رفع درجة الحرارة في الجصة لاستخراج كمية كبيرة من الدبس. كذلك يساعد وضع أثقال فوق أكياس التمور على دفع أكبر كمية من الدبس إلى الخارج.

* **إيجابيات الطريقة التقليدية**، ومنها:-

١ـ أن التمور في هذه الحالة تكون سليمة ومكبوسة، مما يقلل من الإصابة بالآفات ويجعلها أقل رطوبة وأكثر تماسكاً، مما يساعد على التخزين لفترة أطول.

٢ـ يكون شكل ولون التمر جذاباً وتكون قشور التمور أكثر إلتصاقاً بلب التمور.

٣ـ تكون التمور لامعة نتيجة تغطية الدبس للقشرة الخارجية.

٤ـ تأخذ التمور حيز أصغر في التخزين.

٥ـ تباع التمور المكبوسة المستخرج منها الدبس للإستخدام الآدمي، ويكون الدبس في هذه الحالة منتجاً ثانوياً.

* **سلبيات الطريقة التقليدية**، ومنها:-

١- فقد التمور لشكلها الأساسي وتراكم الدبس على سطحها الخارجي مما يجعلها أكثر لزوجة.

٢- يحتاج استخراج الدبس بهذه الطريقة إلى زمن طويل حتى تتجمع الكمية الكافية منه.

٣- تعرض الدبس لبعض الآفات مثل الحشرات والأتربة. مما يُحدث تدهوراً في نوعيته ويقلل من قيمته الغذائية.

٤- تكسر بعض الفيتامينات بالحرارة والضوء.

٥- تأكسد بعض التمور بالهواء مما يؤدي إلى تدهور اللون ويصبح داكناً مسوداً.

• الطريقة الحديثة

تعتمد هذه الطريقة على استخلاص عصير التمر باستخدام عجينة التمر أو شرائحه أو التمر منزوع النوى، وتعد العجينة طريقة حديثة لإنتاج الدبس لسهولة عملية الاستخلاص. تنقل العجينة إلى وحدات الإستخلاص المكونة من خزانات مزدوجة الجدران يتم تسخينها بواسطة البخار، ثم يضاف الماء إلى العجينة بنسبة ١:٥، ويتم تقليب الخزانات ببطء بواسطة مقلب كهربائي لاتزيد سرعة دورانه عن ١٥ إلى ٢٠ لفة/دقيقة. وتستمر عملية الإستخلاص بعد أن تصل درجة حرارة الخليط إلى ٨٥ْم لمدة نصف ساعة، بعدها يُصفى الخليط بنقله بواسطة مضخة إلى هزاز شبكي ليتم فصل السائل عن لب التمر الذي ينقل بواسطة ناقل حلزوني إلى خزان الإستخلاص الثاني (المرحلة الثانية). في هذه المرحلة يضاف إلى لب التمر ضعف وزنه من الماء، أي تكون النسبة ١:٢، ويسخن الخليط إلى نفس الدرجة السابقة لإستخلاص أكبر نسبة من المواد السكرية، وتستمر عملية الإستخلاص لمدة نصف ساعة أخرى، بعدها ينقل الخليط بواسطة مضخة الهزاز الشبكي الثاني لفصل بقايا التمر عن السائل السكري. وتقاس كفاءة الإستخلاص بتقدير نسبة المواد السكرية في بقايا التمر حيث يجب ألا تزيد عن ٨٪. تجمع البقايا المذكورة وتنقل بواسطة ناقل حلزوني إلى خط إنتاج الخل للإستفادة منها في إنتاج خل التمر. أما السائل السكري الناتج من وحدة الإستخلاص الأولى والثانية فيجمع في خزان من فلز غير قابل للصدأ لترسيب



• تسخين التمور بالبخار .



• تجميع التمور لكبسها.

المواد الغروية العالقة، ويسحب السائل الرائق من أعلى الخزان عن طريق ما سورة متصلة بمضخة تسحب السائل لتدفعه إلى جهاز طرد مركزي سرعتة ٦٠,٠٠٠ لفة/دقيقة، يقوم بفصل ما تبقى من المواد الغروية العالقة بالسائل السكري، حيث تنفصل البقايا تلقائيا ويخرج السائل من ماسورة في أعلى الجهاز إلى خزان التجميع (Collection Tank).

من ايجابيات هذه الطريقة أنها توفر كثيراً من الوقت والجهد، كما يمكن بواسطتها استخلاص أكبر كمية من الدبس في أقل فترة ممكنة. ويكون الدبس الناتج بحالة جيدة. وفضلاً عن ذلك فإن بقايا التمر يمكن الإستفادة منها في إنتاج الخل.

* **تصفية وترويق الدبس**، وتتم بإستخدام القوة الطاردة المركزية حيث تتجمع الكتلة الغروية - تعطي العصير قواماً هلامياً (جلاتيني) - المختلطة بكافة الشوائب الأخرى، وتنفصل هذه الكتلة عن العصير الرائق بالطرد المركزي. أما العصير الرائق فيمر إلى خزانات تعرف بخزانات الخلط (Mixture Tanks).

* **الخلط (Mixing)**، وهي عبارة عن إضافة السكر وحامض الستريك والمواد المكسبة للنكهة إلى المستخلص الناتج بعد تصفيته وترويقه. حيث يضاف السكر بنسبة ٥٪ (بالنسبة لكمية التمر المستخدمة)، ويقلب جيداً ثم يضاف حامض الستريك بنسبة ٠,١٪ بالنسبة للناتج النهائي (Yield). وقد تضاف إحدى المواد المكسبة للنكهة مثل الفانيليا أو القرنفل أو الأناناس بنسبة ٥٠ جزء بالمليون.

ويرجع الهدف من إضافة السكر إلى الدبس للأسباب الآتية:-

١- معالجة حموضة المستخلص المصنع من تمور مرتفعة الحموضة.

٢- رفع درجة تركيز المستخلص، وبالتالي تقليل الوقت اللازم للوصول إلى درجة التركيز النهائي للمنتج.

٣- زيادة نسبة الإستخلاص وتحسين لون الناتج النهائي وطعمه، وزيادة درجة حلاوته، لأن السكروز المضاف يتحلل مائياً بفعل الحرارة في وجود حمض الستريك إلى سكر محول (جلوكوز + فركتوز)، وهو أكثر حلاوة من السكروز.

أما الهدف من إضافة حمض الستريك فيرجع إلى منع ظاهرة التسكر الناتجة عن ميل جزيئات السكر إلى التجمع في صورة بلورية وهي غير مرغوبة، لذلك فإن إضافة حمض الستريك أو الماليك أو الطرطريك. يساعد في عملية التحلل المائي للسكروز إلى جزئين من السكريات الأحادية (الجلوكوز والفركتوز).

٤- اكساب الدبس حلاوة أكثر لأن درجة حلاوة السكر المحول تبلغ ١٣٠٪ من درجة حلاوة السكروز.

* **تركيز الدبس**، ويقصد بها تحويل عصير التمر من مستخلص سائل ضعيف القوام إلى مستخلص مركز كثيف القوام. وللمحافظة على لون المنتج وصفاته الحسية وخواصه الفيزوكيميائية يجب أن تتم عملية التركيز تحت التفريغ الجوي حتى لا تحدث كرملة للسكر، وحتى لايظهر طعم السكر المحروق بالمنتج النهائي نتيجة إحتراق السكر عند استخدام النار المباشرة في عملية تركيز المستخلص. ويعمل الجهاز المستخدم للتركيز تحت تفريغ هوائي مناسب للوصول إلى درجة غليان المستخلص عند درجة حرارة أقل من الدرجة التي يحترق عندها السكر (٦٠ْم)، وبذلك يتم التوصل إلى درجة التركيز النهائية المطلوبة والتي تتراوح ما بين ٧٢ إلى٧٥ بركس.



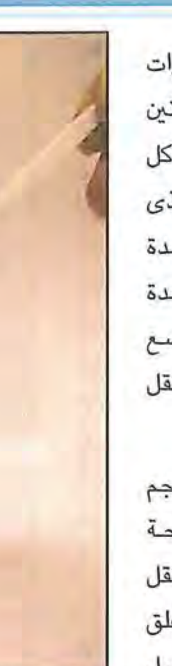
• إستخلاص عصير الدبس.

* **تعبئة الدبس**، وتتم في عبوات بلاستيكية، ويتكون خط التعبئة من خزانين من الفلز غير القابل للصدأ، ويحتوي كل منهما على مُقلب (Agitator)، وتغذى الخزانات بواسطة مضخة متصلة بوحدة التركيز (Evaporator)، وتحتوى وحدة التعبئة على منضدة دوارة لوضع العبوات الفارغة، وسير متحرك لنقل العبوات أثناء التعبئة.

تتم عملية التعبئة مع التحكم في حجم التعبئة المطلوبة عن طريق ضبط فتحة التعبئة مع حجم العبوة، بعدها يتم نقل العبوات بعد التعبئة لإستكمال عملية غلق الغطاء بالكبس أو لف الغطاء، ويفضل الأخيرة لإحكام غلق الغطاء وعدم تعرضه للفتح في حالة التعرض لأي ضغوط خارجية. وبعد التعبئة والغلق تمر العبوات إلى آلة لصق البطاقات الموضح عليها معلومات كاملة عن المنتج من حيث تاريخ الإنتاج، والصنف، وحجم العبوة، ومدة الصلاحية. ثم تمر إلى منضدة التعبئة في الكراتين، وتغلق الكراتين وتخزن في مخازن باردة جافة على قواعد خشبية أو بلاستيكية لحين التوزيع.

القيمة الغذائية للدبس

ترتبط القيمة الغذائية للدبس بصورة كبيرة بالقيمة الغذائية للتمر، فهو في حقيقته تمر خال من الألياف، ويصعب حقيقة تحديد القيمة الغذائية لجميع الأصناف. ولكن يمكن أن يُقال بصورة عامة أن نتائج تحليل محتويات أصناف مختلفة من الدبس أفادت بأنه عبارة عن سكريات بصورة أساسية، إذ بلغت نسبتها حوالي ٧٥٪ سكريات مختلفة و٢٠٪ رطوبة، كما يحتوي الدبس على بروتينات بنسبة لا تتعدى ٣٪؛ والباقي عبارة عن أملاح معدنية مختلفة



● عينة من عصير الدبس بعد الإستخلاص.

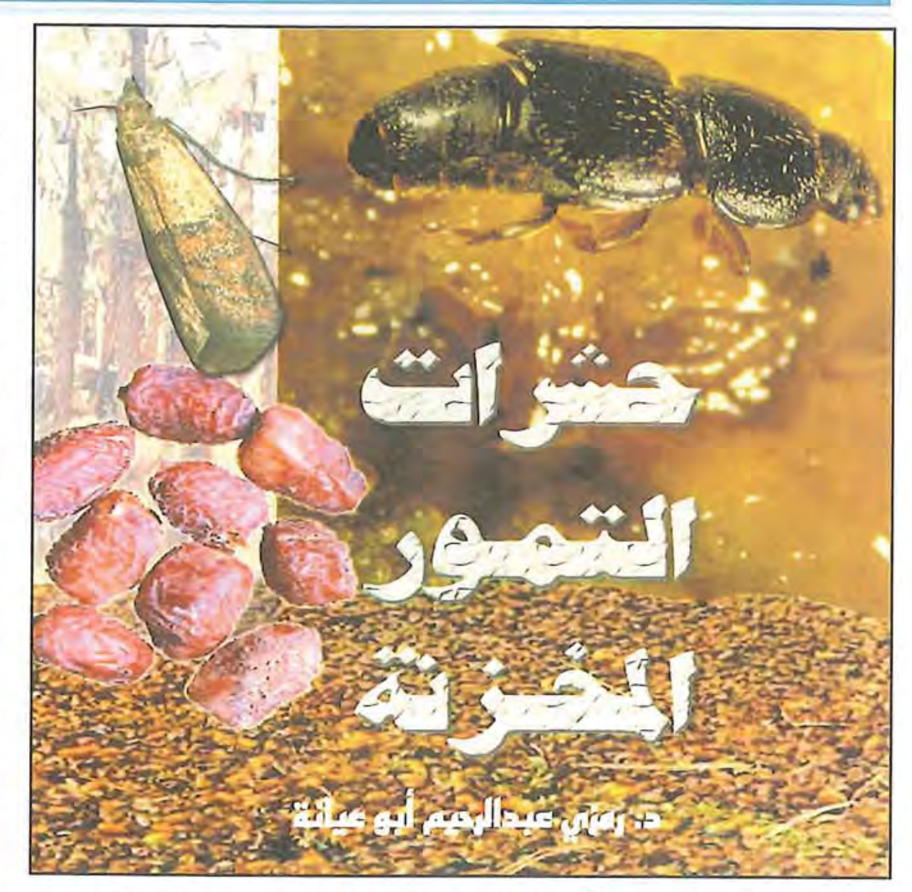
- بنسب متفاوته وضئيلة - منها الحديد والمنجنيز والكالسيوم والبوتاسيوم. بالإضافة لذلك يحتوي الدبس على الفيتامينات مثل فيتامين أ، ب، بالإضافة إلى مواد ملونة وتانين وبكتين وأحماض عضوية بنسبة ١,٢٪.

مجالات استخدام الدبس

تتعدد مجالات استخدام الدبس بتعدد الشعوب المنتجة له، فلكل شعب طريقته في أكله واستخدامه. وتأكل معظم الشعوب الدبس على هيئته النقية أو بإضافة شيء من الطحينة أو السمسم إليه ويجعلون منه غموساً أو صبه فوق التمر بنسب محدودة كنكهة إضافية ومادة حافظة للتمور من الحشرات.

كما يعد الدبس المادة الخام الرئيسة في صناعة سكر التمر السائل، وهناك من يستخدمه في تحلية مشروب الحلبة خصوصاً للحوامل والمرضعات لاحتوائه على نسبة مرتفعة من السكريات والعناصر الغذائية النزرة، كما يستخدم في تحلية الحليب للأطفال خاصة في أوقات الشتاء لإمدادهم بالطاقة الحرارية العالية.

ولقد أثبتت البحوث الحديثة في مجال استخدام الدبس أنه له فوائد عديدة، حيث يمكن إدخاله في تصنيع كثير من المنتجات الغذائية مثل الخبز والكيك والبسكويت والمشروبات الغازية والمثلجات (أيس كريم)، كما يصنع منه مشروب مغذي عند خلطه بالحليب. كذلك يدخل الدبس في صناعة الجلي والخل والخميرة. ويمكن إضافته إلى الكثير من المنتجات الغذائية بديلاً للسكر مثل الحلويات، وإنتاج السكر السائل والسكر المبلور، وإنتاج الجلوكوز والفركتوز. وبجانب كونه غني بالسكريات المختزلة فهو يتفوق على السكر (السكروز) بمحتواه من المكونات الغذائية الأخرى غير السكرية. وبما أنه من السكريات المحتوية على سكريات أحادية فهو سهل الهضم، فضلاً عن أنه يحتوي على الفركتوز الذي يعد من أحلى أنواع السكريات.



حشرات التمور المخزنة

د. رمزي عبدالرحيم أبو عيانة

يتعرض البلح والتمر المخزَّن للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تتسبب في إتلافه وتقلل من قيمته الغذائية والتسويقية ، وتصيب بعض هذه الحشرات التمر في المخزن، بينما ينتقل بعض هذه لحشرات إلى مواقع التخزين . ويتسبب وجود الأطوار الحشرية في التمر ـ حتى ولو لم تشكل ظاهرة إصابة ـ في عزوف المستهلك عنه ، فوجود حشرة واحدة في عبوة قد تجعل الشخص يصرف النظر عن شرائه .

يتناول هذا المقال أهم الحشرات التي تصيب التمور المخزنة من حيث دورة حياتها وأهميتها الإقتصادية ، والأضرار التي تحدثها الأطوار الضارة لها ، ويتناول المقال كذلك طرق الوقاية من هذه الحشرات وأهم الطرق المستخدمة في معاملة التمور المخزونة سواء في ظروف الحقل أو في المستودعات .

أهم الحشرات

تبدأ إصابة التمور بالحشرات في وقت مبكر وذلك في أطواره الأولى ـ في الحقل ـ قبل تخزينه . ومن أهم حشرات الحقل فراشة البلح الصغرى والكبرى وخنفساء نواة البلح (خنفساء البلح الأخضر) . أما أهم الحشرات التي تصيب التمور في مرحلة التخزين فهي كما يلي:

● خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين

تنتمي حشرة خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين ـ الأسم العلمي (Carpophlus hemipterus l) – إلى فصيلة (*Nitidulidae*). من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (*Coleoptera*).

وتنتشر هذه الحشرة في جميع أنحاء العالم ، وهي من الحشرات التي تتغذى على أي مادة غذائية متحللة ، ويوجد من خنافس هذه الفصيلة نحو ستة أنواع تهاجم التمر في جميع بقاع العالم التي تزرع النخيل . ويتراوح طول الحشرة الكاملة من ٣ إلى٥مم ، ولونها بني غامق ، ويوجد على كل جناح أمامي بقعة ذات لون بُني فاتح ، ومن هنا جاءت تسميتها . وتُفَضلْ اليرقات والحشرات الكاملة الثمار المتخَمرة سواء في الحقل أوالمستودع خاصة ثمار البلح والتين ، ويتراوح عدد أجيال الحشرة مابين ٣إلى٤ أجيال في العام . وتتزاوج الحشرات الكاملة حيث تضع الأنثى حوالي ١٠٠٠ بيضة على الثمار . يفقس البيض بعد ٣ أو٥ أيام إلى يرقات يميل لونها إلى البياض تتغذى على الثمار ، ولليرقة زوج من الأشواك الحادة عند طرف بطنها ، يستغرق الطور اليرقي حوالي ٩ أيام تتحول بعده إلى عذراء تنتشر في التربة، أو الشقوق الأرضية وجدران المستودعات . ويبلغ مدة طور العذراء ـ عندما تكون في شقوق أرضية وجدران المستودعات ـ حوالي ٥ أيام بعدها تصل إلى طور الحشرة الكاملة التي تتزاوج من فورها لإنتاج جيل جديد.

أما اليرقات التي تدخل في التربة في فصل الخريف فلا تتحول إلى حشرات بالغة إلا في الربيع بسبب إنخفاض درجات الحرارة .

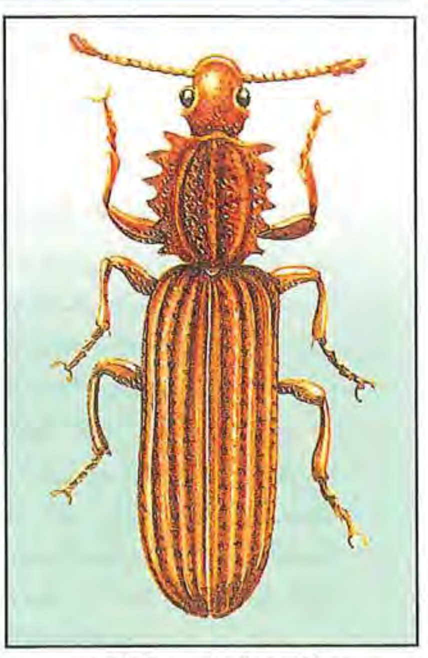
● الخنفساء ذات الصدر المنشاري

تنتمي هذه الحشرة ـ إسمها العلمي(Oryzaephilus surinamensis) – إلى فصيلة (*Silvanidae*) من رتبة الحشرات غمدية الأجنحة (*Coleoptera*)

تنتشر هذه الحشرة في مصر والسعودية والعراق والجزائر وليبيا والسودان وعمان . وتعد من الآفات المهمة التي تصيب التمور في المخازن والمكابس . تشتد الإصابة بالحشرة كلما طالت مدة



● خنفساء الثمار الجافة ذات البقعتين.



● الخنفساء ذات الصدر المنشاري .

تخزين التمور لتصل إلى ذروتها في شهر أغسطس. وتعيش اليرقات في المنطقة المحصورة مابين غلاف الثمرة ولحمها حيث تشكل هذه المنطقة فراغاً طبيعياً يزداد إتساعاً كلما زاد نشاط الحشرة ، ويلاحظ وجود براز اليرقات في هذه المنطقة نفسها ، أما الحشرات الكاملة فتوجد في كل مناطق الثمرة وبالقرب من المنطقة المحيطة بالنواة ، وفي حالة الإصابة الشديدة لايبقى من محتويات الثمرة الداخلية الإمسحوق يحتوي على الكثير من براز الحشرة وجلود الإنسلاخ .

تتراوح فترة حياة الحشرة الكاملة مابين ٦ إلى ١٠ شهور ، وتضع الأنثى حوالي ١٧٥ بيضة على التمور الجافة ، وتبلغ فترة الطور اليرقي حوالي ٢١ يوماً ، بينما يصل طور العذراء إلى حوالي ٩ أيام ، وتبلغ فترة الجيل حوالي شهر في موسم الصيف ، وتتميز هذه الحشرة بقدرتها على تحمل مدى واسع من الحرارة والرطوبة ، ولها خمسة أجيال متداخلة في السنة على التمور في العراق ، وحوالي ٤ أجيال في السعودية .

● دودة ثمار الخروب

تنتمي دودة ثمار الخروب – اسمها العلمي (Nyelios spp)- الى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة (*Lepidoptera*)، وهي تنتشر بصورة واسعة في جميع دول حوض البحر الأبيض المتوسط بدون استثناء ، وتوجد في العراق والسعودية بصورة واضحة ، ويمكن تشخيص الاصابة بهذه الحشرة بواسطة ظهور خيوط حريرية بيضاء ـ إفرازات الحشرة ـ على سطح التمور ، أما داخليا فيكون التمر تالف وملوث ببراز تلك الحشرات ، وتصل النسبة المئوية للتمور التالفة بهذه الحشرة في بداية موسم الجني إلى حوالي ١٠٪ لتزيد في نهاية الموسم إلى حوالي ٨٠٪ .

تقضي الحشرة فترة بياتها الشتوي في الطور اليرقي في الشقوق والثمار المصابة حتى مارس لتتحول إلى عذراء حتى يونية ، ثم إلى فراشات ، ثم يتم التزاوج حيث تضع الحشرة بيضها على الثمار غير الناضجة في الحقل، ويفقس البيض إلى يرقات تعيش حوالي ٢١ يوماً تتحول بعده إلى عذراء تعيش حوالي أسبوع آخر متحولة إلى فراشات ، تتزاوج وتضع بيضها على الثمار والتمور الجافة ، وهكذا حتى فترة البيات الشتوي . وعند الجني فإن قسماً كبيراً من التمور المصابة بالحشرة تنتقل إلى المخزن بينما يبقى جزء كبير منها في التمور الساقطة في الحقل ، وتسبب وفرة التمور الناضجة من أغسطس وحتى أكتوبر زيادة في الاصابة بهذه الحشرة .

● فراشة الطحين الهندية

تنتمي فراشة الطحين الهندية ـ الإسم العلمي (Plodia interpunctella) الى رتبة الحشرات حرشفية الأجنحة(*Lepidoptera*) وإلى فصيلة (*Phycitidae*) .

تعد هذه الحشرة من أهم الأفات الحشرية التي تصيب الحبوب والتمور والمواد المخزونة ، ويعد طور الحشرة الكاملة ـ عث ـ غير ضار حيث ينحصر الضرر في الطور اليرقي ، تتغذى اليرقات على التمور وتدخل من جهة القمع أو من خلال أي شق على سطح الثمرة . و يميز إصابة التمر بهذه الحشرة إفراز يرقاتها خيوطاً حريرية تلتصق بها حبيبات براز اليرقة ، وذلك أثناء تغذيتها داخل التمر .

بعد التزاوج ، تضع الأنثى حوالي ٤٠٠ بيضة تلصقها بالغذاء والمواد المخزونة . يفقس البيض بعد حوالي ٤ أيام إلى يرقات لونها أبيض أو أصفر قرنفلي ، ولون الرأس والدرقة الصدرية أسمر . يستغرق طور اليرقة حوالي ١٦ يوما تتحول بعده إلى عذراء داخل شرنقة ضعيفة من الحرير تخرج منها الحشرات الكاملة بعد أسبوع ، ولون الحشرة الكاملة نحاسي مائل إلى الحمرة . وقد تدخل بعض اليرقات التامة النضج دور السكون نتيجة لقصر الفترة الضوئية أو لإنخفاض درجة الحرارة أو للإزدحام .

● دودة المخـــازن

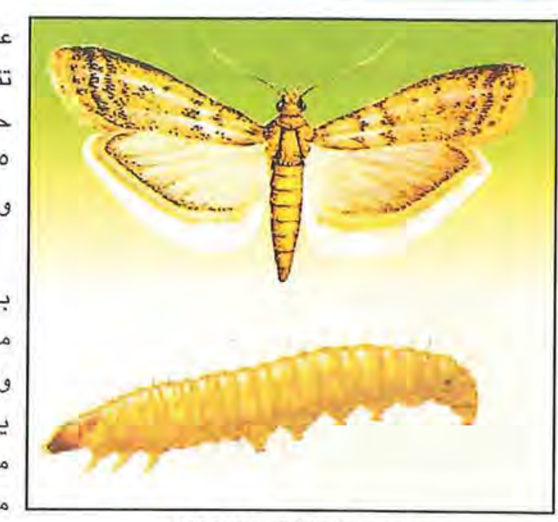
تنتمي دودة المخازن ـ الإسم العلمي (Cadra Ephestia Cautella) إلى فصيلة (*Phycitidae walkrer*) من رتبة الحشرات غشائية الأجنحة (*Hymenoplera*) .

تعد هذه الحشرة من آفات البلح الجاف (التمور) والفواكه المجففة كالتين والمشمش والبرقوق والزبيب ، وتعيش أيضاً في ثمار اللوز ، والفول السوداني ، والبصل المجفف ، وبذور القطن ، وألواح الكسب ، وأقراص شمع العسل ، والفواكه المتساقطة ، وبذور القهوة .

تضع الأنثى في المتوسط نحو ١٨٠ بيضة فردياً أو في مجاميع على سطح العائل . يفقس البيض –بيضاوي الشكل– بعد حوالي ٤ أيام إلى الطور اليرقي الذي له خمسة أطوار . تنسج اليرقات نسيجاً حريرياً تعمل منه أنابيب تتغذى داخله ، ولون اليرقة التامة النمو قرمزي تتحول إلى صفراء قاتمة قرب طور العذراء ، وتبلغ مدة



● فراشة الطحين الهندية .



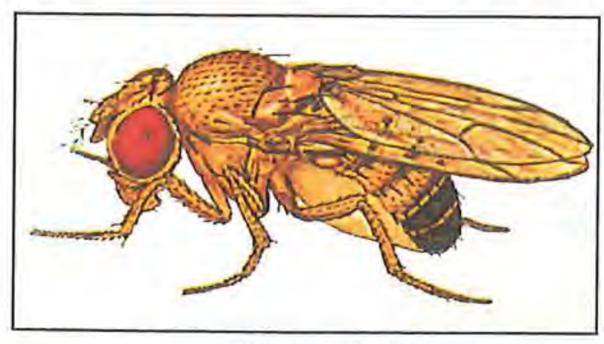
● دودة وفراشة فراشة المخازن .

الطور اليرقي ٣٥ يوماً تقريبا ، تتحول بعده إلى عـذراء تعيش داخل شرنقة حريرية تخرج منها بعد ثمانية أيام ثم تتحول بعد سبعة أيام إلى حشرة كاملة ، لتتوالد إلى جيل آخر، ليصل عدد الأجيال إلى أربعة أجيال في السنة . والحشرة الكاملة لونها رمادي قاتم فيما عدا الأجنحة الخلفية فهي بيضاء وحافتها سمراء ، وطولها حوالي ٣سم بعد فرد الأجنحة .

● ذبابة الدروسوفيلا

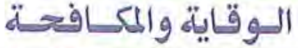
تنتمي هذه الحشرة -الاسم العلمي (Drosophila melanogaster Mg)- إلى رتبة الحشرات ثنائية الأجنحة (*Diptera*)، وهي تصيب التمور المتخمرة ، وتوجد في جميع مناطق المملكة العربية السعودية ، وتكثر بالمنطقة الوسطى وفي مصانع التمور المهملة ، حيث توجدطوال العام في أماكن تعبئة وتخزين التمور ، وتتجمع بأعداد كبيرة حول التمور المتخمرة والتالفة والناضجة والسليمة على حد سواء .

تضع الأنثى بيضها في الشقوق الموجودة على الثمار وعلى السطح الخارجي للثمرة ، ويفقس البيض بعد يوم أو يومين إلى يرقات يصل طولها نحو ٤مم عند إكتمال نموها ، وهي ذات لون سمني وتأخذ عادة لون الغذاء الذي تتغذى عليه ، وتعيش اليرقة حوالي ١٥ يوماً تتحول بعدها إلى عذراء شفافة اللون تقريبا ، ثم تتحول بعد حوالي ٥ أيام إلى حشرة كاملة يبلغ طولها حوالي ٢,٥ مم ، وهي صفراء اللون والبطن مخطط بخطوط سوداء .



● ذبابة الدروسوفيلا .

ويمكن التعرف على الإصابة بهذه الآفة بوجود أعداد كبيرة منها تحوم داخل أماكن تعبئة وتخزين التمور ، ومشاهدة يرقاتها تتغذى على التمور ، مع مشاهدة العذارى أيضا ، وكذلك ملاحظة افرازاتها على التمور السليمة أيضاً .



الوقاية والمكافحة

يتم وقاية ومكافحة التمور المخزونة بطرق عدة ، منها مايلي :-

● الطرق الوقائية

ترتبط عملية مكافحة الحشرات التي تصيب التمور - سواء على النخيل أو بعد جنيها أوأثناء تداولها - إرتباطاً وثيقاً بعمليات إنتاج التمور نفسها حيث يصعب الفصل بينهما ، ومن أهم الطرق الوقائية مايلي :-

- الإعتناء بالتمور ووقايتها من الحشرات التي تصيبها وهي لاتزال على النخلة.
- جنيها في الموعد المناسب .
- الحفاظ على نظافتها ونقلها بسرعة إلى مناطق الإستلام .
- الحفظ في مخازن نظيفة خالية من الحشرات .
- عدم خلط التمور المقطوفة مع التمور المتساقطة، لأن الثمار المتساقطة تصاب عادة بالحشرات .
- التخلص من الثمار المتساقطة .

● الطرق العلاجية

نظراً لتعرض التمور للإصابة بالعديد من الآفات الحشرية التي تسبب أضراراً اقتصادية بالغة خاصة من حيث النوعية ، لذا يجب توجيه عمليات المكافحة للحد من تفاقم الإصابة بهذه الآفات .

وتتم مكافحة حشرات التمور المخزونة سواء في الحقل أو في المستودعات بإستخدام التدخين ، كما تتم المكافحة بالمستودعات بإستخدام درجات الحرارة العالية والإشعاع .

* **التدخين الحقلي** ، ويقصد به التبخير الحقلي (Field Fumigation)، ويلجأ إليه بعض منتجي التمور لمكافحة حشرات التمور ، بإستعمال قماش التاربولين (Tarpaulin) - مادة لاينفذ منها الغاز - في تغطية صناديق التمر التي تصف على شكل مكعب طول ضلعه ١,٥ متر ، أو تغطى به أكوام التمر مع ترك جزء زائد من القماش الذي تغطى به التمور من الجوانب الأربعة . بعد ذلك يُحكم سد الفتحات المؤدية إلى التمور بطي حواف القماش من الأسفل مع وضع أكياس مملوءة بالتراب أو الرمل حول هذه الحواف ، أما الأرض التي ترص فوقها أقفاص أو كومة التمر فيجب رشها بمبيد حشري على شكل مسحوق . وفي منتصف قمة كومة التمر أو الصناديق المرصوصة توضع ٤ صناديق فارغة وذات فتحات متجهة إلى الداخل مشكلة غرف صغيرة بين صناديق التمر وغطاء القماش . وفي وسط هذه الغرف الصغيرة توضع صينية فلزية يوضع فيها سائل التبخير الموجود داخل اسطوانة غازية . توضع أسطوانة غاز التبخير على ميزان لمعرفة وتحديد الكمية المناسبة من مادة التبخير . ويفتح هذا الغاز بعد وضع القماش وسد جميع الفتحات الجانبية . وبعد إنتهاء مدة التبخير ترفع الأكياس الرملية كي يتسرب الغاز الزائد ، ثم يرفع القماش من جهتين



• تغطية النخيل طريقة وقائية من الحشرات.

متقابلتين للتخلص من الغاز، ثم يرفع القماش بأجمعه.

الجدير بالذكر أنه يمكن تدخين التمور بالمخازن باتباع نفس الطريقة المستخدمة في الحقل مع بعض التعديلات التي تناسب ظروف المخازن.

ويعد التدخين الطريقة المثلى للقضاء على حشرات التمور، وتصل مادة التدخين في الحالة الغازية إلى خلايا جسم الحشرة مع الهواء الجوي عن طريق الجهاز التنفسي، حيث تؤثر على أنزيمات الأكسدة فتموت الحشرة.

ولايمنع التدخين الإصابة في المستقبل، وإنما ينتهي دوره في العلاج بإنتهاء المعاملة. وهو يقضي على جميع الآفات الحشرية، في جميع أطوارها التي تختبيء فيه سواء في الشقوق والفجوات أوداخل التمور، ومن مزايا التدخين أن المبيدات الأخرى تعجزعن الوصول إلى الحشرة بطريقة سريعة، كما أن تكلفته أقل ولا تتأثر المواد المعاملة به في غالب الأحيان من حيث الطعم واللون والرائحة.

وتتعدد المواد المستخدمة في التدخين باختلاف الظروف المتعلقة بالمنتج وبيئة التخزين وغيرها، ومن أهم المواد المستخدمة في تدخين التمور المخزنة مايلي :-

١- مواد التدخين الغازية (Gaseous fumigants)، وهي المواد التي تكون في حالة غازية تحت درجة حرارة وضغط الغرفة، ومن أمثلتها بروميد الميثايل (Methyl bromide).

٢- مواد التدخين السائلة (Liquid fumigants)، وهي تكون سائلة في ظروف الغرفة، وتتبخر عند تعرضها للهواء الجوي. ومن أمثلتها رابع كلوريد الكربون (Carbon tet-rachloride).

٣- مواد التدخين الصلبة (Solid fumigants) وهي مواد صلبة تتحول إلى غاز نتيجة إمتصاصها لرطبة الجو. ومن أمثلتها فوسفيد الألومنيوم الذي ينتج عنه غاز فوسفيد الهيدروجين (Hydrogen phosphide).

ومن أهم الطرق التي أعطت نتائج جيدة في تدخين التمور المصابة بالحشرات مايلي:-

١- التبخير بمادة بروميد الميثيل قبل وبعد التعبئة بالنسب التالية لكل ١٠٠٠ قدم.

(أ) واحد رطل ونصف عند الضغط الجوي العادي لمدة ٢٤ ساعة.

(ب) ٥٠٠ سم٣ لمدة ثلاث ساعات.

(ج) ٧٥٠ سم٣ لمدة ساعتين.

(د) ١٠٠٠سم٣ ١٠٠٠ قدم لمدة ساعة.

٢- التبخير بمادة بروميد الميثيل بمعدل واحد كجم / ٦٢,٣م٣ من حجم المخزن لمدة ٤ ساعات تحت درجة حرارة من ١٦-٣٢°م.

٣- استعمال فوسفيد الهيدروجين (غاز الفوستوكسين) لمدة ٣ أيام بمعدل ٠,٥ قرص لكل ٢م٣، وتوجد المادة على صورة فوسفيد الألومنيوم، ويلزم توفر الرطوبة حتى ينطلق الغاز.

هذا ويجب مراعاة العوامل التالية عند إجراء عملية التدخين :-

- تأمين سلامة القائمين بعملية التدخين من حيث استعمال الأقنعة الواقية.

- الإلمام التام بخواص المادة، وطرق الوقاية منها وإجراء الإسعافات الأولية اللازمة عند الحاجة.

- قطع التيار الكهربائي وإبعاد أي مصدر لحدوث شرارة لقابلية الغازات للإشتعال

- غلق المكان المعد لإجراء التدخين وسدّ الثقوب التي يمكن أن يتسرب منها الغاز.

- تقدير الجرعة اللازمة بدقة، وكذلك مدة التعريض والإلتزام بهما.

- وضع مادة التدخين في أعلى صناديق التمور لأن الغاز المنبعث أثقل من الهواء.

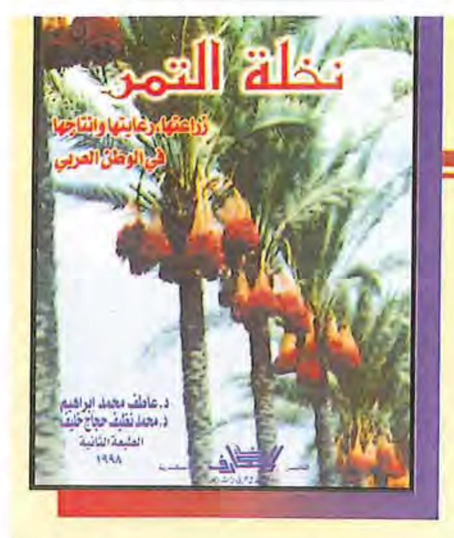
- تهوية المكان بعد إنقضاء مدة التعريض.

- التعريض لدرجة الحرارة العالية حيث وجد أن إستعمال درجة حرارة ٥٠°م لمدة ٤ ساعات كافية لقتل كافة الحشرات سواء كانت في أطوار اليرقات أو العذارى أو الحشرات الكاملة، كما تؤدي إلى عدم فقس البيض.

كما أشارت الدراسات أن إستعمال درجات الحرارة من ٦٠-٧٠°م لمدة نصف ساعة إلى ساعة يقتل من ٣٦-١٠٠٪ من يرقات عثة التين التي تصيب التمور، و٢٠-١٠٠٪ و١٥-١٠٠٪ من اليرقات والحشرات الكاملة للخنفساء ذات الصدر المنشاري. كذلك أدى استعمال درجة حرارة ٦٠°م إلى قتل ١٠٠٪ من البيض واليرقات والعذارى والحشرات الكاملة لعثة التمر في فترات ٢٠,٣٥,١٠,٢٠ دقيقة على التوالي.

* **المكافحة بالتشعيع**، وتتم باستخدام أشعة جاما، وقد أجريت بالملكة تجربة تم فيها تعريض تمور سليمة - صنفي الصفاري والسكري - وأخرى مصابة بحشرات خنفساء الحبوب ذات الصدر المنشاري ودودة البلح الكبري - أو سوسة التمر - لجرعة مختلفة من أشعة جاما الصادرة من الكوبالت -٦٠ في ظروف الغرفة (درجة حرارة ٢٥ إلى ٣٥°م ورطوبة نسبية ٨٠ إلى ٩٠٪).

وقد وجد أن جرعة من أشعة جاما مقدارها ٢٥ كيلو راد تمنع كليا تحول البيض واليرقات والعذارى إلى الطور الذي يليه، إلى جانب أنها قاتلة للطور الكامل للحشرة الموجودة بالثمار. ولم تحدث الجرعة أي تغيير معنوي في القيمة الغذائية للثمار المعاملة بالإشعاع من حيث مكونات الكربوهيدرات والبروتين والأحماض الأمينية، وذلك خلال فترات التخزين التي إمتدت من ٣ إلى١٢ شهراً. كما أن هذه الجرعة لم يكن لها تأثير على الخواص الحسية من مذاق ونكهة.



عرض كتاب

نخلة التمر

زراعتها، رعايتها وإنتاجها في الوطن العربي

د. إبراهيم بن محمد الرقيعي

صدرت الطبعة الثانية من كتاب **نخلة التمر زراعتها، رعايتها و إنتاجها في الوطن العربي** عن منشأة المعارف بالإسكندرية سنة ١٩٩٨م لمؤلفيه أ.د. عاطف محمد إبراهيم و د. محمد نظيف حجاج خليف.

جاء الكتاب في ست و خمسون و سبعمائة صفحة من القطع المتوسط مقسمة إلى أثنى عشر باباً بالإضافة إلى المراجع العربية و الأجنبية و المحتويات.

جاء **الباب الأول** من الكتاب بعنوان **تاريخ و انتشار زراعة نخل البلح**، قدم فيه المؤلفان في فصله **الأول** نبذة عن تاريخ وانتشار و زراعة نخيل البلح و الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية، حيث أشارا إلى العديد من الآراء و الاقتراحات بخصوص موطن نخل البلح والذي يعد من أقدم أشجار الفاكهة، إذ يعتقد أن أشجاره زرعت على ضفاف دجلة والفرات بالعراق منذ أكثر من أربعة آلاف سنه،لذلك يعتقد أن الموطن الأصلي لنخيل البلح هو الخليج العربي. وفي **الفصل الثاني** من هذا الباب بين المؤلفان أن نخيل البلح يعد من أهم عناصر الغطاء النباتي في مناطق شاسعة من العالم العربي والإسلامي، حيث يمتد حزام نخيل البلح في شمال أفريقيا من أقصى المغرب العربي غرباً و حتى مصر شرقاً، و من البحر الأبيض المتوسط شمالاً و حتى السودان و الصومال جنوباً. و يشمل هذا الحزام جنوباً كامل شبه الجزيرة العربية و يمتد ليصل إلى الباكستان مروراً بالعراق و إيران شمالا. كما شمل هذا الفصل جداول و رسوم بيانية تبين تعداد نخيل التمر والمساحات المزروعة و متوسط الإنتاج و الكميات المصدرة و الكميات المستوردة و الكميات المستهلكة منه في البلاد العربية والاسلامية خلال السنوات ١٩٧٤-١٩٨٩م.

و في **الفصل الثالث** من هذا الباب يوضح المؤلفان الأهمية الاقتصادية والغذائية للتمور و يربطان ذلك بما ورد ذكره في الطب و التاريخ القديم قبل الإسلام، و بما ورد عن التمور بالقرآن الكريم و وجود العناصر الغذائية و أهمية ذلك لجسم الإنسان. و أما **الفصل الرابع** من **الباب الأول** فيبين المؤلفان من خلال جداول الظروف البيئية المناسبة لنمو نخيل التمر من درجة حرارة ورطوبة ورياح وضوء وملوحة التربة.

قسم المؤلفان **الباب الثاني** من الكتاب إلى ثلاثة فصول، تناول **الفصل الأول** الوصف النباتي للنخلة مع ذكر الاسم العلمي لها، والأجزاء الرئيسية الثلاثة، وهي المجموع الجذري، والمجموع الخضري، الذي يشمل الساق والأوراق، والمجموع الزهري، حيث قام المؤلفان بشرح دقيق بالرسوم التوضيحية والصور الملونة لجميع أجزاء النخلة والأزهار والثمار. و في **الفصل الثاني** شرح المؤلفان التغيرات التي تحدث خلال تطور الثمرة ونموها، فتناولا الأطوار التي تمر بها الثمرة من طور الحبائك، و هي المرحلة المبكرة من عقد الثمرة بعد عملية التلقيح، مروراً بالطور الثاني، ويسمى قمري إلى طور الخلال وطور الرطب وأخيراً الطور الخامس وهوطور التمر. كما أشارا إلى تصنيف التمور وقسماه إلى ثلاث مجموعات، أصناف رطبة و أصناف شبه جافة و أصناف جافة. كما أوضحا عن طريق الجداول و الرسوم البيانية، التغيرات الطبيعية والكيميائية التي تصاحب تطور الثمرة و نموها، وذلك لبعض أصناف البلح المشهورة. وفي **الفصل الثالث** من هذا الباب أرفقا جداولاً تبين المحتوى الكيميائي للثمار و العناصر الغذائية و الصبغات الموجودة في جميع أطوار البلح.

أما في **الباب الثالث** فقد تناوله المؤلفان في فصلين، قدما في **الفصل الأول** شرحاً كاملاً بالصور الملونة والجداول، التلقيح، و الإخصاب، وقد الثمار، وأهمية موعد التزهير، وأهمية انتخاب ذكور النخيل، و العدد اللازم منها للتلقيح، وطريقة إعداد حبوب اللقاح، والمحافظة على حيويتها خلال التخزين، وفترة التلقيح، وفترة قابلية الأزهار للتلقيح، وطرق التلقيح اليدوي والآلي، وتأثير العوامل الجوية على التلقيح . وفي **الفصل الثاني** من هذا الباب بين المؤلفان تأثير مصدر اللقاح على صفات الثمار الناتجة، من خلال تقديم نتائج دراسات عديدة لباحثين علميين في هذا المجال، حيث أثبتوا تأثير مصدر اللقاح على الصفات الشكلية والكيميائية للثمار الناتجة،

و بالتالي على الجودة النوعية للثمار.

جاء **الباب الرابع** في ثلاثة فصول، تناول المؤلفان في **الفصل الأول** طرق إكثار نخيل البلح عن طريق البذور (النوى)، حيث أوضحا أنها هي الأصل في الإكثار و لكنها غير مرغوبة بسبب إنتاج نخيل تختلف عن الأم الأصل، و ربما منتج أقل جودة، إضافة إلى أن زراعة النخلة بهذه الطريقة تستغرق وقتاً أطول من طرق الإكثار الأخرى.أما الطريقة الثانية من الإكثار فهي عن طريق الفسائل وهي الأكثر شيوعاً لدى المزارعين، كما شرح المؤلفان طرق الحصول على فسائل جيدة و متجانسة للإكثار، و كذلك طرق وميعاد فصل الفسائل والتمييز بين الفسيلة والبادرة. ويستطرد المؤلفان بشيء من التفصيل الطريقة الثالثة وهي الإكثار بواسطة الزراعة النسيجية موضحين فوائدها، مزاياها وعيوبها، و في **الفصل الثاني** شرح المؤلفان و بالتفصيل الحديث عن طريقة إنشاء و خدمة و إدارة مشاتل النخيل، أما **الفصل الثالث** فكان عن كيفية إنشاء و إدارة بستان النخيل بشكل علمي صحيح.

تناول المؤلفان في **الباب الخامس** موضوع خدمة بستان النخيل، ففي **الفصل الأول**، ومن خلال الرسوم البيانية والتوضيحية و الجداول قدما شرحاً وافياً عن أهمية الري و التوقيت المناسب له والطرق المتبعة و الكمية، و نسب الملوحة للماء المستخدم في زراعة النخيل، و تأثير ذلك على نمو نخيل البلح و جودة الثمار. أما **الفصل الثاني** فيهتم بموضوع التسميد من خلال شرح وافي باستخدام الجداول والرسوم البيانية و النسب المئوية للعناصر الغذائية والتوقيت في التسميد، و جدول تقديرات احتياجات بعض الأصناف من العناصر الغذائية، و كذلك تحليل كيميائي للعناصر الموجودة في سعف بعض أصناف النخيل.

ويشرح المؤلفان في **الباب السادس** العمليات الفنية التي تجرى على أشجار النخيل، ففي **الفصل الأول** قدم المؤلفان بالصور الملونة شرحاً عن عملية و توقيت الخف للثمار والطرق المتبعة المتمثلة في إزالة العذوق و خف العذوق و إزالة الثمار الفردية.كما تناولا تأثير الخف على كمية وجودة الثمار. وفي **الفصل الثاني** شرح المؤلفان بالصور الملونة كيفية التقليم وإزالة بعض السعف الجاف و الأشواك، والتكريب وإزالة الرواكب والليف، والتقويس أو التدلية، و التكميم أو تغطية العذوق، وأهمية تلك العمليات الفنية على جودة البلح وكميته.

تناول المؤلفان في **الباب السابع** طرق جمع الثمار و المعاملات المختلفة التي تجرى عليها من خلال ثلاثة فصول حيث انفرد **الفصل الأول** بشرح طرق قطف وجمع الثمار و أفضل الطرق لذلك، كما تطرق للعوامل المؤثرة على جودة التمور مثل الإصابات الحشرية و التمور غير الناضجة أو المجروحة، وفي **الفصل الثاني** تطرقا إلى طرق إعداد و تعبئة و تخزين الثمار وطرق إنضاج التمور مع التوضيح بالرسوم للعمليات الفنية التي تجرى على التمور من مرحلة القطف للثمار و حتى مرحلة التعبئة. وقد انتهى **الباب السابع بالفصل الثالث** الذي يتناولا فيه النشاطات الإنزيمية و علاقة ذلك بنضج و جودة التمور.

يتناول المؤلفان في **الباب الثامن** أصناف التمور في الوطن العربي، حيث يقدر أصناف نخيل البلح المتعارف عليها في العالم اليوم بحوالي ٥٠٠٠ صنف، وفي **الفصل الأول** بين المؤلفان من خلال الجداول والصور الملونة لأصناف التمور المنزرعة بالأقطار العربية بالقارة الأفريقية، بينما خصص **الفصل الثاني** لأصناف التمور المنزرعة بالأقطار العربية بالقارة الأسيوية، وذلك من خلال إيضاح و ذكر معظم أصناف نخيل البلح في كل دولة عربية يزرع فيها النخيل.

أما **الباب التاسع** فتناول المؤلفان فيه طرق التمييز بين أصناف التمور من خلال قياس حجم و أطوال أجزاء النخلة والثمار و الشكل الخارجي لها ابتداء من الجذع وانتهاء بالثمار.

وفي **الباب العاشر** تناول المؤلفان آفات النخيل و طرق مكافحتها من خلال ثلاثة فصول. ففي **الفصل الأول** تم توضيح أنواع و طرق مكافحة الآفات الحشرية و الحيوانية غير الحشرية، بينما تناول **الفصل الثاني** أنواع وأعراض وطرق مكافحة الأمراض الفطرية والاضطرابات الفسيولوجية، و في **الفصل الثالث** قدما شرحاً لأنواع وطرق مكافحة آفات التمور المخزونة.

في **الباب الحادي عشر** يشرح المؤلفان أهم الصناعات القائمة على إنتاج التمور، ففي **الفصل الأول** قدما العديد من الصناعات القائمة على إنتاج الثمار، وفي **الفصل الثاني** شرحا العديد من الصناعات القديمة والحديثة القائمة على استخدام أجزاء النخلة المختلفة.

تناول المؤلفان في **الباب الثاني عشر** طرق التربية المستخدمة في تحسين وتطوير أشجار النخيل ومحاولة الحفاظ على التراكيب الوراثية الجيدة وإدخالها في برامج تربية بهدف إنتاج أصناف جيدة توافق متطلبات السوق وتسد احتياجات المستهلك.

مما لا شك فيه يعد هذا الكتاب مميز من حيث شموليته وتغطيته جميع الجوانب المتعلقة بالنخلة كشجرة و ثمارها كمنتج والصناعات القائمة عليهما. و على الرغم من وجود العديد من المراجع التي تتناول نخلة البلح ورعايتها، إلا أنها لا تعد كافية، كما أن أكثر هذه المراجع قديمة أو نفذت طباعتها. وحتى الآن لا يوجد كتاب يهتم بزراعة ورعاية شجرة نخلة البلح بشكل موسع وشامل مع التوضيحات بالجداول والرسوم البيانية و الصور الملونة تساعد المزارع والطالب والقارئ المهتم بأمور النخلة كمثل هذا الكتاب. إلا أن التجليد غير الجيد لهذا الكتاب من الطبعة الثانية كانت رديئة جداً لا تعكس القيمة العلمية لهذا الكتاب.



كتب صدرت حديثا

الفيزياء ووجود الخالق

صدرت الطبعة الثانية لهذا الكتاب عام ١٤٢٢هـ / ٢٠٠١ عن المنتدى الإسلامي، وهو من تأليف **أ.د جعفر شيخ ادريس**.

يقع الكتاب في ١٩١ صفحة من القطع المتوسط، ويناقش من خلال فصوله السبعة الموضوعات التالية :

الإلحاد في العصر الحديث، وأدلة وجود الخالق، والفيزياء ووجود الخالق، والإلحاد ونظرية الانفجار العظيم، ورد اعتراضات وتبديد شبهات، ومن الخالق؟، وماذا بعد الإيمان بوجود الخالق؟.

كمأة الصحاري والغابات

هذا الكتاب من إصدارات دار النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود لعام ١٤٢٢هـ/٢٠٠١م، وهو من تأليف **الدكتور عبدالله بن ناصر محمد الرحمة**.

جاء الكتاب في ٢٧١صفحة من القطع المتوسط، ويضم بين دفتية عدد من الصور الملونة والجداول والرسومات التوضيحية إضافة إلى فصلي الكتاب ، والمراجع العربية والأجنبية، ومعجم الكمأة الصحراوية وأسمائها، وثبت الموضوعات وكشاف الموضوعات.

تناول الفصل الأول من الكتاب ـ الكمأة الصحراوية في الأدب والتراث العلمي ـ تعريف الكمأة، وأسمائها، والكمأة في الشعر العربي، والكمأة في الأمثال والأساطير الشعبية، والكمأة في التراث العربي العالمي، والكمأة في السنة النبوية والطب الإسلامي، والأهمية الدوائية في الطب الحديث.

أما الفصل الثاني ـ الجوانب العلمية والإنماط الحياتية والسلوكية للكمأة الأوربية والصحراوية – فقد تناول:– التصنيف العلمي للكمأة، والفصيلة الثيورية، والفصيلة البزيزية، والفصيلة التيرفيزية، والفصيلة البيرونيمائية، ودورة حياة الكمأة الصحراوية، والعوامل البيئية المؤثرة على نموها وتكاثرها، وأماكن إنتشارها بشبه الجزيرة العربية، ومحاولات استزراعها،وتركيبها الكيميائي، وقيمتها الغذائية.



أحيائية نخلة التمر

صدر هذا الكتاب عام ١٤٢١ هـ/ ٢٠٠١ م عن دار النشر العلمي والمطابع بجامعة الملك سعود ، وهو من تأليف الدكتور **محمد بن حمد الوهيبي**.

يقع الكتاب في ٢٦١ صفحة من القطع المتوسط ، ويضم بين دفتيه أحد عشر فصلاً بالإضافة إلى التقديم والمقدمة ، والمراجع باللغة العربية والانجليزية، وثبت المصطلحات، وكشاف الموضوعات، إضافة إلى عدد من الأشكال التوضيحية والجداول.

تناولت فصول الكتاب بالترتيب المواضيع التالية :– نظرة تاريخية مختصرة، وتصنيف نخلة التمر ، وأصناف نخلة التمر والاختلافات الشكلية بينها ، والبيئة الملائمة للنمو ، والإنبات والتكاثر ، والعمليات الفسيولوجية والمكونات الكيميائية ، والعلاقات المائية والتغذية المعدنية ، والإجهادات وتحملها ، وخدمة نخلة التمر، والفوائد الأقتصادية ، والآفات والأمراض التي تصيب النخيل .



من أجل فلذات أكبادنا

كاشف الأحماض والقلويات من الملفوف الأحمر

من المعلوم أنه يمكن التعرف على بعض المواد الكيميائية من خلال صفاتها الطبيعية، مثل اللون والشكل والرائحة، ولكن نظراً لتعدد المواد الكيميائية وتشابه صفاتها الطبيعية، و عدم تميزها - أحياناً - بصفات طبيعية واضحة تمكن من التعرف عليها بسهولة، إضافة إلى خطورة إستخدام الطرق التقليدية مثل الشم واللمس التذوق أدى إلى أستخدام مواد كيميائية أخرى للتعرف عليها عرفت بإسم الكواشف.

والكواشف عبارة عن مواد كيميائية تتفاعل مع المواد المراد التعرف عليها فتعطي نتائج معينة، مثل اللون والراسب وغيرها. والأحماض والقلويات من المواد التي يعد التعرف عليها بالطرق التقليدية أمراً في غاية الخطورة بسبب الأضرار الصحية والجسدية التي قد تنجم عند التعرض لها.

ومن الكواشف المتداولة في المختبرات الكيميائية صبغة دوار الشمس التي تستخدم في التمييز بين الأحماض والقلويات، ومع ذلك يمكن للطالب أن يعمل كاشف يميز بين الأحماض والقلويات بنفسه إذا إتبع الخطوات التالية:

● الأدوات

ملفوف أحمر، وسكين، ووعاء، وماء ساخن، وعصير ليمون، وصودا كاوية، وأنابيب اختبار.

● خطوات العمل

١- قطّع الملفوف بالسكين إلى قطع صغيرة.
٢- ضع الملفوف المقطع في الوعاء وصب عليه حوالي ١٠٠مل من الماء الساخن (٦٠ْم تقريباً).
٣- برِّد الخليط ثم رشحّه بإستخدام القمع وورقة الترشيح. ما لون الرشيح؟
٤- وزع الرشيح بين الأنبوبين.
٥- أضف ملعقة كبيرة من عصير الليمون إلى أحد الأنبوبين. ماذا تشاهد؟
٦- أضف ملعقة كبيرة من الصودا الكاوية إلى الأنبوب الآخر. ماذا تشاهد؟

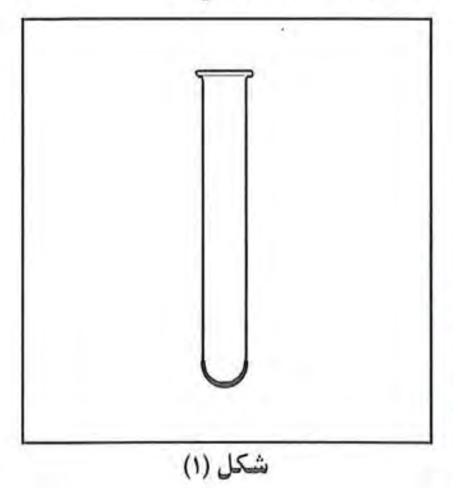
● المشاهدة

من خلال التجربة يمكن مشاهدة ما يلي:
١- لون الرشيح في الحالة الأولى عديم اللون (شفاف)، شكل (١).
٢- تغير لون الرشيح في الحالة الثانية إلى الأحمر، شكل (٢).
٣- تغير لون الرشيح في الحالة الثالثة إلى الأزرق، شكل (٣).

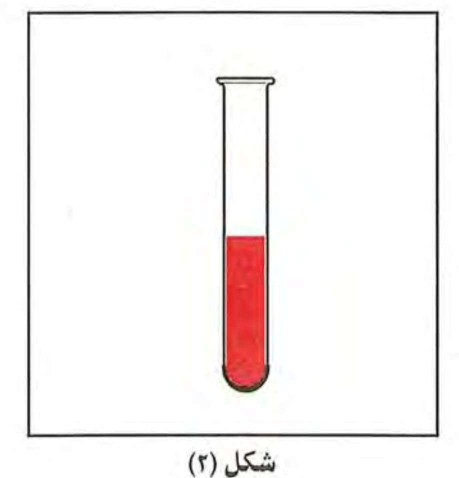
● الإستنتاج

نستنتج من هذه التجربة أن مستخلص الملفوف الأحمر يعطي لوناً أحمراً في الوسط الحمضي، ويعطي لوناً أزرقاً في الوسط القاعدي، ولذلك يمكن إستخدامه ككاشف للتمييز بينهما.

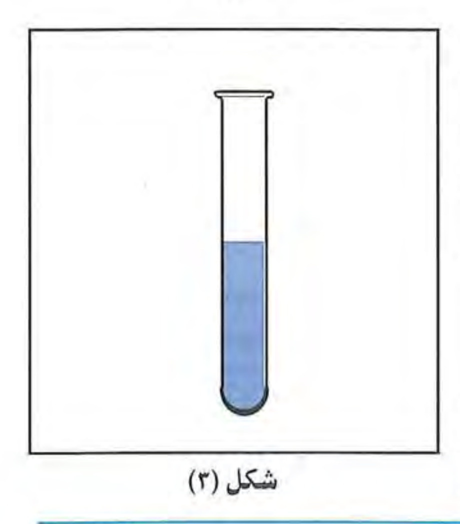
المصدر
الموسوعة العلمية الملونة/موسوعة العلوم دار الفكر اللبناني



شكل (١)



شكل (٢)



شكل (٣)

كيف تعمل الأشياء



منظم الحرارة (الثيرموستات)

إعداد : د. ناصر بن عبدالله الرشيد

تحتوي مكاتبنا ومنازلنا على كثير من الأجهزة الكهربائية مثل سخانات المياه والبرادات والمكيفات، وتعمل هذه الاجهزة على رفع أو خفض حرارة الوسط، ولكنها لوتركت بدون تحكم فإنها ستؤدي الى رفع أو خفض درجة الحرارة بشكل ضار للوسط الذي توجد فيه. ولذلك زودت تلك الأجهزة بآلية خاصة يطلق عليها المنظمات الحرارية (Thermostates)، ، تعمل على التحكم بها.

وقبل أن ندخل في الحديث عن بعض الأجهزة الكهربية، التي أصبحت جزء من حياتنا اليومية، فلابد من التطرق بشيء من التفصيل الى منظمات الحرارة التي تعد جزءً أساسياً فيها، حتى يتعرف القارئ الكريم على الآلية التي تعمل بها تلك المنظمات، ولماذا لاترتفع درجة حرارة الغرفة أو السخان أو المكواة الكهربائية إلى درجة قد تتسبب في حدوث أضرار كبيرة على مستخدميها.

المنظمات عبارة عن أجهزة تعمل على فتح وإغلاق الدارة الكهربائية عند درجة الحرارة المطلوبة، فبذلك تتحكم في مرور التيار الكهربائي الى الجهاز الذي يحتوي على منظم كهرباء، وبالتالي التحكم في درجة حرارة وبرودة الجهاز أو الوسط الذي يوجد فيه.

تعتمد معظم منظمات الحرارة على الظاهرة العلمية المتمثلة في أن المادة سواءً كانت صلبة أوسائلة أوغازية تتميز بخاصية التمدد - ولكن بمعامل تمدد مختلف - بإرتفاع درجة الحرارة، وتنكمش بإنخفاضها. وقد إستخدمت هذه الخاصية في بعض منظمات الحرارة لقياس درجة الحرارة والتحكم فيها.

مكونات المنظم

تتكون معظم منظمات الحرارة من مادة (صلبة، أو سائلة، أو غازية) قادرة على تحسس التغيرات في درجات الحرارة. تتصل بنقطتي تماس في الدارة الكهربية للجهاز لفتحها وإغلاقها، إضافة إلى وجود مفتاح لتحديد درجة الحرارة المطلوبة.

استخداماته

يستخدم المنظم الحراري في جميع أجهزة التسخين والتبريد الكهربائي، مثل: الأفران الكهربائية، والمكواة، وأجهزة فرد الشعر، وسخانات المياه، ومكيفات الهواء، والثلاجات، ومبردات المياه، وغيرها، وذلك للحصول على درجة حرارة معينة . إضافة إلى حماية الأجهزة الكهربائية من التلف. كما تستخدم منظمات الحرارة للتحكم في مسار حركة المياه داخل نظام التبريد في السيارة والآلات الأخرى، حيث يتحكم المنظم الحراري في صمام دوران الماء في مكينة السيارة، فعندما ترتفع درجة حرارة الماء إلى حد معين يعمل المنظم على فتحه، مما يسمح للماء بالجريان إلى المبرد (الراديتور)، وعندما تنخفض حرارته يعود مرة أخرى إلى الفراغات المحيطة بالمكينة لتبريدها.

أنواع المنظمات

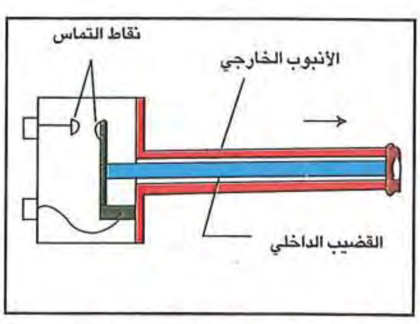
يوجد العديد من المنظمات الحرارية يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أقسام رئيسية حسب حالة المادة التي يتركب منها المنظم، وهي كالتالي:

● المنظمات الصلبة

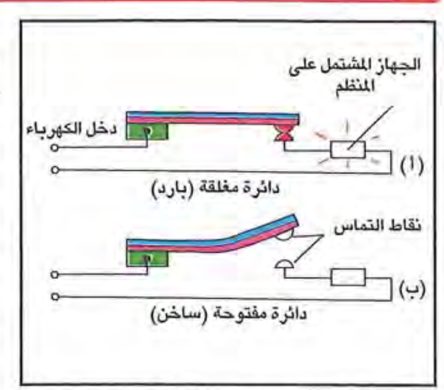
يتمثل التطبيق الرئيسي لهذا النوع من المنظمات الحرارية في الأفران الكهربائية والسخانات، ويمكن الإشارة إلى ثلاثة أمثلة منها:

المنظم الحراي ذو القضيب: و يتكون من قضيب معدني - مهمته توصيل نقاط تماس الدارة الكهربية - له معامل تمدد صغير داخل غلاف معدني مصنوع من معدن معامل تمدده كبير، شكل (١)، ولذا فإنه عندما ترتفع حرارة الوسط المحيط به - ماء السخان أو الهواء في الغرفة - فإن الغلاف سيتمدد أكثر من القضيب ، وبالتالي يبتعد القضيب عن نقاط التماس فتفتح الدارة الكهربائية، ولا يسري التيار إلا عندما تنخفض درجة الحرارة، وتعود نقطتا التماس إلى الوضع الاول، ويتصل بالمنظم الحراري - عادة - جهاز لتحديد درجة الحرارة المطلوبة.

المنظم الحراري ذو الصفيحة: ويستخدم في المكواة الكهربية، ومجففات الشعر، وفي مواقع زيادة الحمل في بعض المحركات، ويتكون من ريشة ثنائية المعدن لكل منهما معامل تمدد مختلف. تثبت الريشة من احد أطرافها ويترك الطرف الآخر الذي يمثل نقطة التماس في الدارة الكهربائية، شكل (٢/أ). ونتيجة لمرور التيار الكهربائي ترتفع درجة حرارة الريشة فيتمدد شقاها بمعدلات مختلفة، وذلك عندما تصل الحرارة الى الدرجة المطلوبة، فتنحني الريشة مبتعدة - إذا كانت



● شكل (١) المنظم الحراري ذو القضيب .



● شكل (٢) المنظم الحراري ذو الصفيحة .

الريشة في وضع التلامس – عن نقطة تماس الدائرة ، فيؤدي ذلك إلى فصل التيار الكهربائي، شكل (٢/ب)، وعندما تبرد الريشة تعود إلى وضعها السابق فتوصل نقطتي التلامس لتقفل الدارة الكهربية، ويعود التيار مرة أخرى من خلال الريشة.

المنظم الحراري ذو القرص الدائري: ويستخدم في السخانات الحرارية المختلفة، ويتألف من فلز أو خلائط فلزية (سبيكة) خاصة تنحني (تتقوس) بالحرارة، وفيه تتطابق نقطتي التماس عند درجة الحرارة العادية، وتنفصلان عند إرتفاع درجة الحرارة، شكل (٣).

● المنظمات الغازية والسوائل المتطايرة

تتألف المنظمات الغازية من إنبوبة شعرية طويلة مصنوعة من الرصاص، ومملوءة بغاز أو بسائل متطاير، وتنتهي بانتفاخ عند أحد أطرافها، ويعد هذا الانتفاخ هو المجس أو المستشعر لدرجة الحرارة في أجهزة التبريد. أما الطرف الآخر فينتهي بإنتفاخ مرن عليه نقطة التماس، وعندما تكون درجة الحرارة أعلى من درجة التبريد فإن الغاز أو السائل المتطاير يتمدد ويزداد حجمه، مما يؤدي الى الضغط على النهاية المرنة للإنتفاخ، ويؤدي هذا إلى تلامس نقطتي التماس لدائرة تشغيل جهاز التكييف أو الثلاجة أو براد الماء، وعندما تنخفض درجة حرارة الغاز أو السائل المتطاير في المنظم ينكمش الغاز ويقل حجمه، فيخف الضغط فينكمش الإنتفاخ مما يؤدي إلى إبتعاد نقط التماس لدائرة تشغيل الجهاز عن بعضهما البعض، فيتوقف جهاز التبريد عن العمل، شكل(٤).

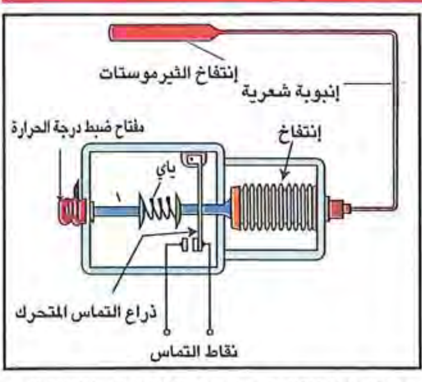
● منظمات السوائل

يجمع هذا النوع من المنظمات بين إستخدام المواد السائلة والفلزات مختلفة معامل التمدد، حيث أن الجزء الفعال منه يتكون من صفيحة فلزية مزدوجة ملفوفة على شكل ملف ومثبت على طرفها الحر أنبوبة زجاجية تحتوي على كمية من الزئبق، فإذا إرتفعت االحرارة تمدد الملف مؤديا الى حل أوفك الملف، وبالتالي ميل الانبوب المحتوي على الزئبق فيتحرك باتجاه الطرف الذي يحتوي على أقطاب الإتصال الكهربائي فيقفل الزئبق الدارة، ليسري التيار في الجهاز، وعندما يبرد الملف يعود الملف إلى شكله السابق فتميل الأنبوبة إلى الإتجاه الآخر فيتحرك الزئبق مبتعداً عن قطبي الاتصال، فتنفتح الدائرة، وينقطع التيار الكهربائي، شكل (٥)

● منظمات أخرى

هناك أنواع أخرى من المنظمات لا تعتمد على تمدد المواد، وتتميز بكفاءتها العالية، مثل المنظمات الإليكترونية، والتي تتكون من مقاومة خاصة تتغير قيمتها بتغير درجة الحرارة، وهذه المقاومة تلامس المصدر الحراري أو بالقرب منه، وتبعا لذلك تتغير شدة التيار المار فيها، فتؤثر على دارة إليكترونية تضخم هذا التيار فيعمل على فتح وإغلاق تماسات تغذية العنصر الحراري ، ويوجد هذا النوع عادة في الغسالات الآلية، ويتم ضبطه بواسطة مفتاح خارجي.

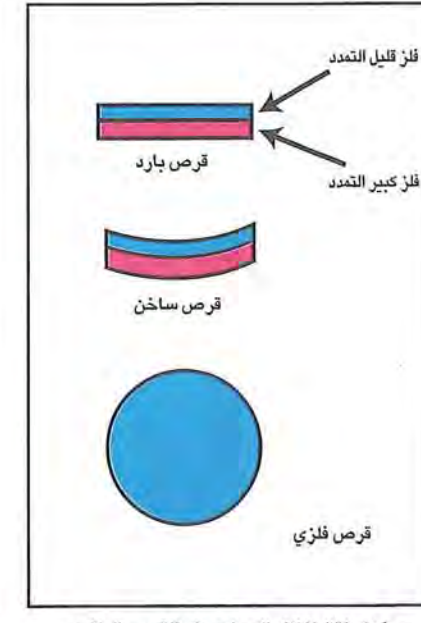
وأخيراً فإن هناك بعض الأجهزة الكهربائية تحتوي على أنواع من المنظمات الحرارية تستخدم الأشعة تحت الحمراء كوسيلة لتحسس التغيرات في درجات الحرارة.



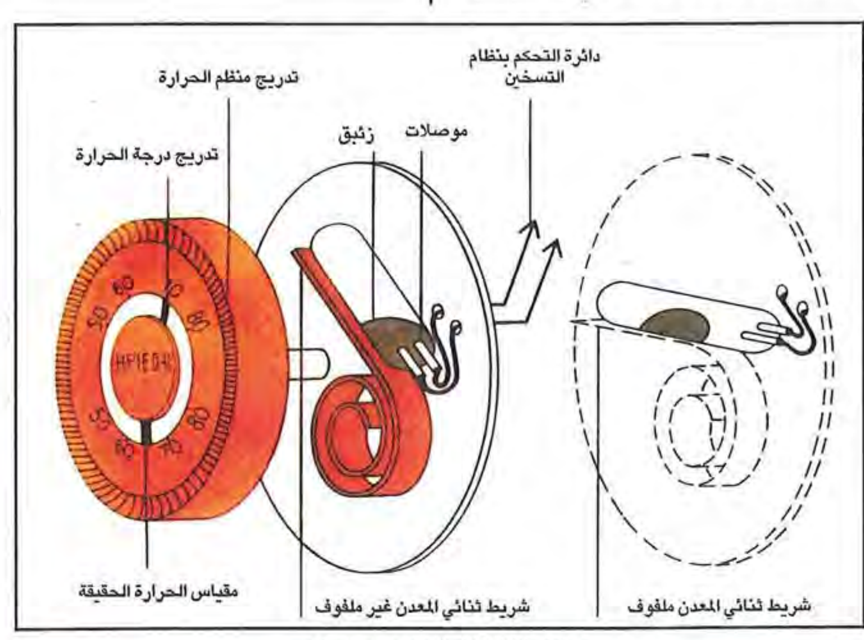
● شكل (٤) المنظم الحراري ذو الغاز أو السائل المتطاير.

المصادر

- **جابر السيد محمد الأبيض**، الأجهزة الكهربائية المنزلية/نظرية التشغيل والصيانة، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ١٩٩٧م.
- **محمد عبدالرحمن الدغلي**، إصلاح الأجهزة الكهربائية المنزلية، دار قتيبة ١٤١٠هـ/١٩٩٠م.
- The World Book Encyclopedia, Vo.19, 1992



● شكل (٣) المنظم الحراري ذو القرص الدائري .



● شكل (٤) المنظم الحراري ذو السائل.



مساحة للتفكير

مسابقة العدد

التحدي

يهوى الأطفال التحدي، وهذا يحفزهم على القيام بأعمال قد لايتوقعها منهم الكبار، وسؤالنا لهذا العدد يتطلب بعض المهارات، وهو كالتالي:

خرج فهد وخالد إلى إحدى المتنزهات، فقال فهد إنني أستطيع تسلق أطول شجرة، فقال له خالد هيا تسلق تلك الشجرة، وأشار إلى شجرة عالية، ذات أغصان قليلة وطرية وأسفل جذعها أملس، فرد عليه فهد هل أنت جاد في ذلك؟ لا أحد يستطيع تسلق تلك الشجرة، ولكني سأخبرك كم إرتفاعها؟

وعندئذ تحرك فهد فوقف بجانب الشجرة - كانت أشعة الشمس ساطعة - ثم وضع علامتين على الأرض، ثم رقد متمدداً على ظهره ووضع علامة أخرى على الأرض، وبعد ذلك قال إن ارتفاع الشجرة يساوي كذا، فكيف تم ذلك؟

أعزاءنا القراء

إذا استطعتم معرفة الإجابة على مسابقة «**التحدي**» فأرسلوا إجاباتكم على عنوان المجلة مع التقيد بما يأتي : -

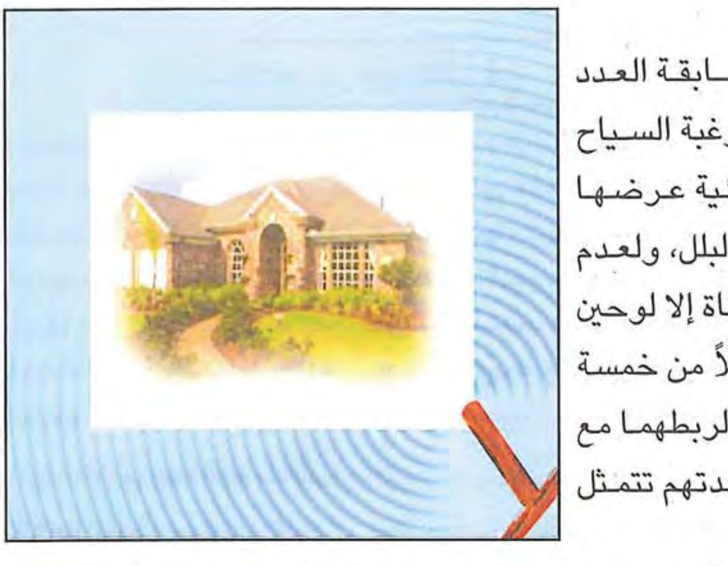
١- ترفق طريقة الحل مع الإجابة .

٢- تكتب الإجابة وطريقة الحل بشكل واضح ومقروء .

٣- يوضع عنوان المرسل كاملاً .

سوف يتم السحب على الإجابات الصحيحة التي تحتوي على طريقة الحل ، وسيمنح ثلاثة منهم جوائز قيمة ، كما سيتم نشر أسمائهم مع الحل في العدد المقبل إن شاء الله .

حل مسابقة العدد السابق
(القصر الأثري)



قراءنا الأعزاء

يسعدنا أن نقدم لقرائنا الكرام حل مسابقة العدد السابق (القصر الأثري) والذي يتمثل في رغبة السياح الدخول إلى القصر الأثري المحاط بقناة مائية عرضها خمسة أمتار دون أن يتعرضوا للخطر أو البلل، ولعدم وجود أي وسيلة تساعدهم على إجتياز القناة إلا لوحين من الخشب المتين ، مجموع طوليهما أقل قليلاً من خمسة أمتار (عرض القناة)، ولا توجد أي وسيلة لربطهما مع بعضهما البعض ، فإن أفضل وسيلة لمساعدتهم تتمثل فيما يلي:

أولاً: وضع أحد اللوحين بشكل وتري على أحد أركان الضفة الخارجية للقناة لتكوين أكبر مثلث ممكن.

ثانياً: مد اللوح الثاني كجسر بين وسط اللوح العرضي (وتر المثلث) وبين الحافة الداخلية للقناة، كما في الشكل المرفق.

أعزاءنا القراء

تلقت المجلة العديد من الرسائل التي تحمل حل مسابقة العدد **السابق**، وقد تم استبعاد جميع الحلول التي لم تستوف شروط المسابقةلم يتمكن أي من المتسابقين معرفة الحل الصحيح



مجففات التمور الشمسية

إعداد: د. إبراهيم العريفي

تعد عملية التجفيف الشمسي من أقدم و أبسط الطرق لحفظ التمور، وهي عبارة عن تعريض المنتج المراد تجفيفه إلى أشعة الشمس. وتعتمد كفاءة التجفيف الشمسي على عدة عوامل منها: درجة الحرارة، وشدة الإشعاع الشمسي، و معدل التهوية، والرطوبة الجوية. وفي حالة التمور يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية خلال موسم نضجها و جفافها في المناطق الساحلية كالقطيف في المملكة العربية السعودية والبحرين والإمارات العربية المتحدة وعمان إلى إصابة التمور بالفطريات والخمائر.

وانطلاقاً من أهداف **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** المتمثلة في خدمه التنمية قام معهد بحوث الطاقة بتصميم واختبار مجففات شمسية ذات تكلفة اقتصادية منخفضة نسبيا، وذلك لتسريع جفاف التمور و الوصول بها إلى محتوى رطوبي يمنع نمو الفطريات والخمائر عليها.

وقد قام الباحثون بالمعهد بالتعاون مع الباحثين في وزارة الزراعة و المياه ممثلة بالمركز الإقليمي للأبحاث الزراعية بالاحساء و القطيف بتصميم ثلاثة مجففات شمسية، تم اختبارها في منطقة القطيف شرق المملكة العربية السعودية. وذلك كما يلي:

● المجفف الشمسي الأفقي النفقي المضغوط

يتكون هذا المجفف من قاعدة بلاستيكية سوداء و مروحة كهربائية لسحب الهواء من الخارج ودفعه إلى فرش اللاقط الشمسي لرفع درجة حرارته قبل أن يمر إلى المجفف الذي توضع داخل تجويفه التمور، شكل(١).

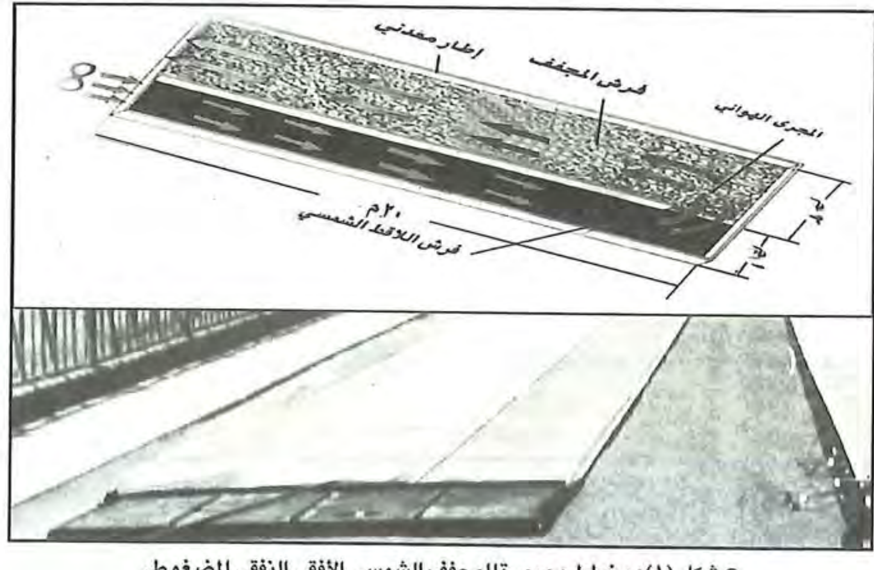
● المجفف الشمسي المعلق

المجفف الشمسي المعلق عبارة عن كيس بلاستيكي شفاف لتجفيف التمر مباشرة على النخلة،وهو يتكون من كيس بلاستيك مثبت بحلقتين مفتوحتين مصنوعتين من حديد بسماكة ٤ مم، وبقطر ٥٠سم للحلقة العلوية و٧٥ سم للحلقة السفلية أو حسب حجم عذق التمر. توضع الحلقة الكبرى في أسفل الكيس والحلقة الصغرى في أعلاه ليعطي شكلاً مخروطياً يضمن عدم ملاصقة التمر للمجفف ويسمح بنزول الماء المتكثف على أسطح المجفف إلى أسفل، ومن ثم التخلص منه خلال فتحة في أسفل الكيس مساحتها تقارب ١٠ سم٢، كذلك توجد فتحة أخرى في أعلى المجفف (بمساحة ١٠سم٢) لتجدد الهواء. يتم وضع عذق التمر داخل المجفف، ومن ثم تثبت الحلقة العلوية على إحدى الجرائد الملاصقة للعذق، شكل (٢).

● المجفف الشمسي المحمي

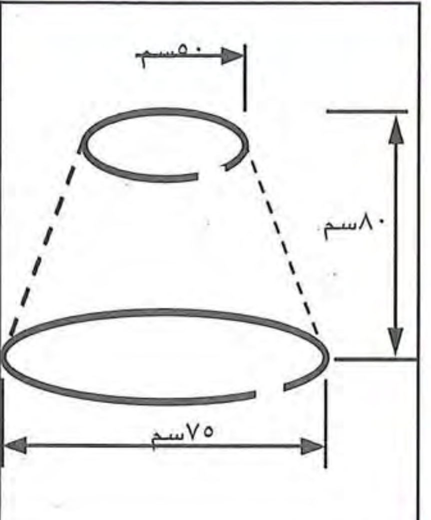
تمتاز البيوت الزراعية البلاستيكية بانخفاض تكلفة إنشائها وبتواجدها في معظم المزارع لزراعة الخضار خلال فصول السنة ماعدا فصل الصيف، حيث تصل درجة حرارة البيت المحمي الداخلية إلى ٦٠ °م. وتعد هذه بيئة مناسبة لتجفيف التمور.

ويتكون المجفف المحمي من بيت زراعي محمي نصف أسطواني ذو تهوية طبيعية



● شكل (١): مخطط وصورة للمجفف الشمسي الأفقي النفقي المضغوط.





شكل (٢): المجفف الشمسي المعلق

ومغطى بطبقة واحدة من البولي إثلين، ويفضل تواجد مدخنة شمسية فوق المجفف (Solar chimney) لتحفيز التهوية الطبيعية و التخلص من بخار الماء الناتج من عملية التجفيف، شكل(٣)، ولحماية

التمور من الإشعاع الشمسي العالي الساقط على المجفف أثناء فترة الظهيرة، يتم تظليل المجفف من الداخل بسعف النخيل.

النتائج

أشارت نتائج الدراسة إلى مايلي:-

١- يصل نسبة التالف من التمور من نوع خلاص في منطقة القطيف إلى ٦٠٪ في حالة ترك المحصول على شجرة النخيل حتى يجف نتيجة إرتفاع محتواها الرطوبي، الذي يصل إلى ٤٠٪ عندما يبلغ الإرطاب ٥٠٪ من الثمرة.

٢- رغم أن المجفف الأفقي ذو الطراز النفقي المضغوط أدى إلى تقليل المحتوى الرطوبي للتمور مما ساعد في منع تكاثر الفطريات والخمائر، إلا أن إرتفاع درجة حرارته إلى ٧٧ °م خلال فترة الظهيرة أدى إلى تغير طعم و لون التمور.

٣- أدى إستخدام المجفف المعلق الى رفع درجة حرارة البيئة المحيطة بالتمور ٤ °م فوق درجة حرارة الهواء الخارجي خلال منتصف النهار، مما سرع نسبياً نضج و جفاف التمور بالإضافة إلى حفظها من الحشرات و الغبار.

٤- أعطى المجفف الشمسي المحمي قدرة تحكم بأشعة الشمس المباشرة و درجة الحرارة، مما أدى إلى تخفيض المحتوى الرطوبي للتمور إلى ٢٠٪ (على أساس رطب) خلال ما يقارب ٨ أيام في بيئة عالية الرطبة النسبية (٣٠ إلى ٩٩٪).

الخلاصة و التوصيات

تعتمد الجدوى الإقتصادية من استخدام المجففات الشمسية لحفظ التمور في مزارع النخيل في المملكة على أسعار التمور في تلك السنة، بالإضافة إلى تكاليف جنيها و مناولتها و تقليبها. ففي المناطق الرطبة فإنه من الأجدى اقتصادياً استخدام المجففات المعلقة على عذوق النخيل ذات التهوية الطبيعية قبل إزدياد الرطوبة، ويمكن استخدام المجففات الشمسية الأرضية لأصناف التمور عالية الجودة للوصول إلى محتوى رطوبي ٢٠٪، أما إذا كانت بداية الترطيب متوافقة مع الإرتفاع الشديد للرطوبة النسبية، فانه من الأفضل جمع التمور، التي بدأ عليها الترطيب يوميا حتى لا تصاب بالخمائر، وبيعها أو تجميدها أو تجفيفها بواسطة المجففات الشمسية الأرضية.



شكل (٣): المجفف الشمسي المحمي

عقار لسرطان الجلد

أمكن لعلماء من كلية الصيدلة بكلية كنج في لندن تطوير عقار جديد على شكل هلام (gel) يمكنه علاج تقرن الجلد (Keratosis) الناتج من التعرض للأشعة فوق البنفسجية الصادرة عن الشمس، والذي قد يسبب السرطان لاحقاً أن لم يتم علاجه.

أطلق على العقار المذكور سولاريز (Solarase)، وتم تداوله في أواخر العام السابق في المملكة المتحدة وأوربا.

وتفيد التقارير الصحية أن معدل الإصابة بالمرض المذكور في المملكة المتحدة يصل إلى حوالي سبعة آلاف حالة شهرياً، وأن المعالجة الحالية للمرض تشمل العلاج بالتبريد (Cryotherapy) باستخدام النيتروجين المسال (Liquified Nitrogen) أو إزالة التقرن بالجراحة أو باستخدام المراهم.

وبالرغم من كفاءة طرق العلاج المذكورة إلا أنها قد تسبب آلاماً مبرحة أو إلتهابات وتقرحات. وفي المقابل يذكر الدكتور **مارك براون** (Marc Brown) أن العقار الجديد يتميز بأنه لايتسبب في أي آلام للمريض، ولكنه قد يتسبب في تقرحات قليلة جداً إذا ما قورن بطرق العلاج السابقة المذكورة، إذ أن آثاره الجانبية قد تشمل إحمرار بسيط في الجلد. فضلاً عن ذلك فإن العقار الجديد يمكن استخدامه بالمنزل.

تتكون المادة الفعالة للعقار الجديد من مادة (diclofenac sodium) المستخدمة في السابق ـ وبجرعات قليلة ـ في علاج التهاب المفاصل. ويذكر **براون** أنه أمكن التغلب على الآثار الجانبية الناجمة عن دخولها إلى الدورة الدموية بإضافة مادة أخرى هي مادة الهيالورونان (Hyaluronan) إلى العقار الجديد.

ويضيف **براون** أن مادة الهيالورونان عبارة مادة سكرية توجد عادة ـ وبشكل طبيعي ـ في الجلد.

ويذكر العاملون في كلية كنج أن مرض تقرن الجلد ينتشر بين الأشخاص ذوي المناعة الطبيعية الضعيفة لأشعة الشمس، وكذلك الأشخاص الذين يتعرض جهازهم المناعي لبعض الإضطراب من جراء تناولهم لعقاقير تثبيط المناعة الخاصة بزراعة الكلى. ويضيف العلماء المذكورون أن مرض تقرن الجلد لا ينجو منه الأشخاص ذوي البشرة السمراء، خاصة الذين يعرضون أنفسهم لأشعة الشمس أكثر من اللازم لمدة عام كامل دون أن يستخدموا السبل الوقائية اللازمة.

المصدر: Lps weekly Newsletter, No 233, Sept 2001, P42.

قليل من البرد لذوي النوبات القلبية

يمكن بإذن الله إنقاذ المرضى الذين توقفت قلوبهم عن طريق خفض درجة حرارتهم، حيث يساعد هذا الإجراء على منع تلف ا لدماغ الناجم عن وقف سير الدم فيه أثناء توقف القلب.

يؤدي توقف القلب – إيقاف النبض – لمدة قصيرة إلى تلف خلايا الدماغ لأن عدم سريان الدم فيه يحرم الخلايا من الأكسجين، كما أن سريانه مرة أخرى وبشكل مفاجيء يؤدي إلى المزيد من تلف الخلايا، وقد أشارت دراسات سابقة –خلال العقدين الماضيين– إلى أن خفض درجة حرارة جسم الحيوانات بعد إيقاف نبض قلبها ساعد على منع تلف الدماغ حيث يؤدي إلى إبطاء التفاعلات الكيميوحيوية الناجمة عن توقف القلب، كذلك أشارت دراسات على الإنسان خلال الخمسينيات من القرن الماضي أن رفع درجة حرارة الجسم قد ساعدت بعض مرضى القلب أثناء العمليات الجراحية، بينما عمل خفضها على تحسن الذين تم توقف سريان الدم إلى أدمغتهم أثناء العمليات الجراحية.

قام بعض الباحثين في أوربا باجراء تجارب على بعض مرضى القلب – عددهم ٢٧٣ مريضاً بمتوسط عمر ٥٩ عام – حيث تم خفض درجة حرارة جسم نصفهم مباشرة بعد تعرض قلوبهم إلى التوقف –كان خلالها بدون نبض لبضع دقائق– قبل أن يفيقوا مرة أخرى.

ويذكر **ماتياس فيشر** (Mattias Fischer) أخصائي التخدير بجامعة بون في المانيا أن درجة حرارة جسم المرضى الخاضعين للتجربة تم تثبيتها عند ٣٣ْم لمدة اربع وعشرين ساعة، ويصف **فيشر** المرضى الذين تم تخفيض درجة حرارة أجسامهم بعد ستة شهور، بأن ٤١٪ منهم فارق الحياة مقارنة بـ ٥٥٪ من الذين لم يخضعوا لعملية التبريد.

أما الذين كتبت لهم الحياة فإن ٥٥٪ من المعاملين بالتبريد استأنف حياته بدون مساعدة بل استطاعوا أن يعملوا لبعض الوقت، أما المرضى الذين لم يخضعوا للتبريد فقد استطاع ٣٩٪ منهم ممارسة حياتهم والعمل لبعض الوقت.

وفي تجربة أخرى بملبورن في أستراليا عمد الباحثون الى وضع الثلج في اجسام مرضى الحوادث الذين تم انقاذهم من النوبات القلبية لتصل درجة حرارة أجسامهم إلى بين ٣٢–٣٤ْم لمدة ١٢ ساعة، ويذكر **ستيفان بيرنارد** (Stephen Bernard) طبيب العناية المركزة بمستشفى داندوق بأستراليا أن المرضى الخاضعين لتخفيض درجة الحرارة المذكورة كانوا يرتعشون من البرد أولاً ولكن حالة بعضهم تحسنت كثيراً مقارنة بالمرضى الذين تركوا بدون إضافة ثلج، حيث تعافى منهم ٤٩٪ مقارنة بـ ٢٦٪ للمرضى غير العاملين، ويعلق **بيتر سافار** (Peter Safar) أخصائي التخدير في جامعة بيتسبيرج أن التبريد الطفيف لمرضى النوبات القلبية ليست له آثار جانبية ومأمون، فضلاً عن أنه قليل التكلفة، وأنه يجب أن يكون جزء من علاج النوبات القلبية، ويضيف **سافار** أن تلف الدماغ ناجم عن التفاعل التسلسلي الذي تكون نتيجته إنتاج القلوتاميت (glutamate) بواسطة خلايا الأعصاب في الدماغ، وأن تبريد الجسم يبطيء من هذا التفاعل، وبالتالي يحمي الدماغ من التلف.

المصدر: Science News, Vol: 161, No. 8, Feb. 23, 2000 p.115.

وسيلة جديدة لفحص العيون

يقوم أطباء العيون بفحص العين لتقييم قدرتها على الإبصار، ويتطلب هذا الفحص في أحيان كثيرة استخدام القطرات أو تسليط ضوء قوي يقلق المريض ويزعجه، وقد تمكنت شركة اسكتلندية وبتمويل من وزارة الصناعة البريطانية عن طريق مشروع "سمارت" إنتاج جهاز لمسح العين وفحصها بسهولة ودقة فائقة دون الحاجة إلى قطرة العيون أو تسليط الضوء – أطلق عليه أيتوس ٢٠٠ – يمكنه عمل خرائط بصرية وتصويرها على شاشة حاسوب يظهر الشبكية مكبرة ٢٠٠ مرة مقارنة بالصور المنتجة بواسطة أنظمة التصوير السابقة، وتتيح هذه الصور رؤية جميع أو اغلب أجزاء الشبكية رؤية ظاهريه لمدة تدوم حسب الحاجة إليها، كما يمكنها اظهار المساحات التي يصعب الوصول إليها في الفحوص التقليدية للعين.

ويذكر **براونينغ** أخصائي البصريات أن دقة الجهاز تساعد أطباء العيون على الكشف المبكر عن التغيرات الدقيقة في العين – خاصة الشبكية – وكذلك اكتشاف الحالات الخطيرة مثل أمراض الشبكية الناجمة على مرض السكري. يستخدم الجهاز أشعة ليزر ذات طاقة متدنية ويتيح تصميمه البصري القدير أحداث حقل فائق الاتساع وصور واضحة التحديد في وقت وجيز يبلغ أقل من ثانية، كما يغني الجهاز عن استخدام قطرة العين لتوسيع البؤبؤ.

وقد أثبتت الدراسة باستخدام الجهاز الجديد إمكانية كشف أمراض العين وانفصال الشبكية في مرحلة مبكرة، مما يتيح فرصة أكبر للعلاج وتفادي فقد الإبصار.

المصدر: LPs weekly Newsletter, : No 242, Nov.27, .2001



مــع القـــــراء

قراءنا الأعزاء :

بصدور هذا العدد تكون المجلة بفضل الله تعالى قد أكملت عامها الخامس عشر، وهي لا تزال متألقة بفضل تواصلكم المستمر معها وتشجيعكم ودعمكم للقائمين عليها، وباستمرار هذا الدعم والتشجيع ستستمر بإذن الله في تقديم كل ما يحقق رغباتكم وتطلعاتكم من شتى أنواع المعارف والعلوم، فهنيئاً لنا بكم قراءاً أعزاء دائماً.

من الرسائل الكثيرة جداً التي وصلتنا يسرنا في هذا العدد أن نجيب على بعض منها، حسب ما تسمح مساحة الصفحة مع وعدنا بالاجابة على كل أسئلتكم وإستفساراتكم في الأعداد الآتية إن شاء الله.

● **الأخ / سيف الحوشاني – الرس**

سعدنا بوصول رسالتك إلينا شاكرين ما قدمته من عبارات الشكر للمجلة والقائمين عليها ، وسوف تصلك المجلة بأذن الله على عنوانك البريدي بصفة دورية ، كما يسرنا أن نبعث لك بالأعداد السابقة المطلوبة .

● **الأخ / عبدالله أحمد عبدالله – الجبيل الصناعية**

وصلتنا رسالتك بكل سرور وسوف تصلك المجلة بإذن الله على عنوانك البريدي بصفة دورية .

● **الأخ / ياسر الرميح – عنيزة**

سعدنا بوصول رسالتك إلينا وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية ، كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد السابقة المطلوبة ، أما بخصوص عدم وصولها إليك في السابق فإننا لا نعلم لذلك سبباً.

● **الأخ / أسامة المنوفي – مصر**

أهلاً بك وبكل قراءنا الأعزاء في جميع وطننا العربي ، ويسعدنا إدراج اسمك وعنوانك ضمن قائمة توزيع المجلة .

● **الأخ / عبدالعزيز العيسى – تيماء**

يسعدنا إدراج اسمك وعنوانك في قائمة توزيع المجلة، أما بخصوص استفسارك الوارد في رسالتك، فلقد أحلنا رسالتك للمختصين ليجبوا عليها .

● **الأخ / توفيق حوري – لبنان**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا إدراج عنوانكم في قائمة توزيع المجلة شاكرون تواصلكم معنا .

● **الأخ / أحمد الدهان – مصر**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، ويسعدنا أن تصلك المجلة بصفة دورية على عنوانك البريدي ، كما يسرنا أن نبعث لك بالأعداد الخاصة بالحشرات، فأهلا بك.

● **الأخ / مصطفى السهوان – سوريا**

وصلتنا رسالتك بكل سرور وسوف نلبي لك طلبك شاكرين اهتمامك .

● **الأخ / محمد الزهراني – الباحة**

سعدنا برسالتك وسوف تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية، ونحيطك علماً بإن المجلة ليست شهريه بل دورية ، فأهلاً بك .

● **الأخ / عبدالرحمن السليمان – الجبيل**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، وسوف تصلك المجلة بصفة دورية على عنوانك البريدي.

● **الأخ / علي أحمد إبراهيم – الأحساء**

وصلتنا رسالتك بكل سرور ، شاكرين ماحوته من عبارات جميلة ، ويسعدنا أن ندرج اسمك في قائمة توزيع المجلة ، فأهلا بك .

● **الأخ / منير حمزة إسلام – المدينة المنورة**

وصلتنا رسالتك ، ويسرنا إدراج اسمك في قائمة توزيع المجلة ، شاكرين اهتمامك .

● **الأخ / محمد نبيه عبد الرحيم – سوريا**

يسعدنا مشاركتك معنا في المجلة ، شريطة أن يتوافق المقال مع نهج المجلة وموضوع العدد ، كما يسرنا أن تصلك المجلة على عنوانك البريدي بصفة دورية .

● **الأخ / سعود التويجري – مكة المكرمة**

وصلتنا رسالتك بكل سرور، شاكرين ماحوته من عبارات الشكر والثناء على المجلة والقائمين عليها ،وحقيقة اقتراحاتكم جيدة وبناءة وسوف نأخذها بعين الاعتبار. كما يسعدنا أن نبعث لك بالأعداد (٥٨,٥٢,٥٠,٤٨,٤٧)، شاكرين اهتمامكم وتواصلكم معنا .

الأعداد الصادرة عن مجلة العلوم والتقنية لعام ١٤٢٢هـ

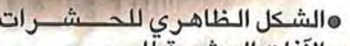



محتويات العدد ٥٧



- علم الحشرات
- منافع الحشرات
- الحشرات في القرآن والسنة
- المكافحة الحيوية
- المكافحة الميكروبية
- السلوك التزاوجي لبض الحشرات
- وسائل الدفاع عند الحشرات
- دودة الحرير
- نحل العسل
- تلقيح النباتات بالحشرات
- وسائل الدفاع الثانوية لبعض الفراشات

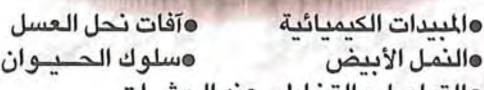
محتويات العدد ٥٨



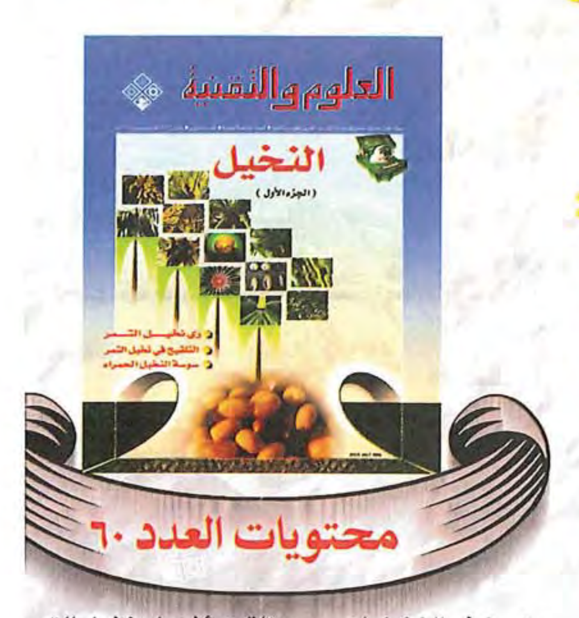
- الشكل الظاهري للحـــشـــرات
- الآفات الحشرية للبرسيم
- آفات المحاصيل النخيلية
- الحـشـرات الناقلة لأمـراض النبـاتات
- حشرات أشجار الفاكهة
- آفات البيوت المحمية
- مقاومة الآفات باستخدام النباتات المحسنة وراثياً



محتويات العدد ٥٩



- المبيدات الكيميائية
- النمل الأبيض
- التواصل والتخاطب عند الحشرات
- حشرات المخازن
- الحشرات المنزلية
- حشرات الأثاث والمنسوجات والجلود
- آفات نحل العسل
- سلوك الحـــيـــوان



محتويات العدد ٦٠

- تصنيف النخيليات
- تلقيح أشجار نخيل التمر
- النخيل في القرآن والسنة والتراث
- أكاروسات نخيل النـ
- نخيل الدوم
- آفات نخيل التمر
- إكثار النخيل بزراعة الأنسجة
- سوسة النخيل الحمرا
- العمليات الزراعية لنخيل التمر بالمملكة
- عمليات ري نخيل التمر بالمملكة

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

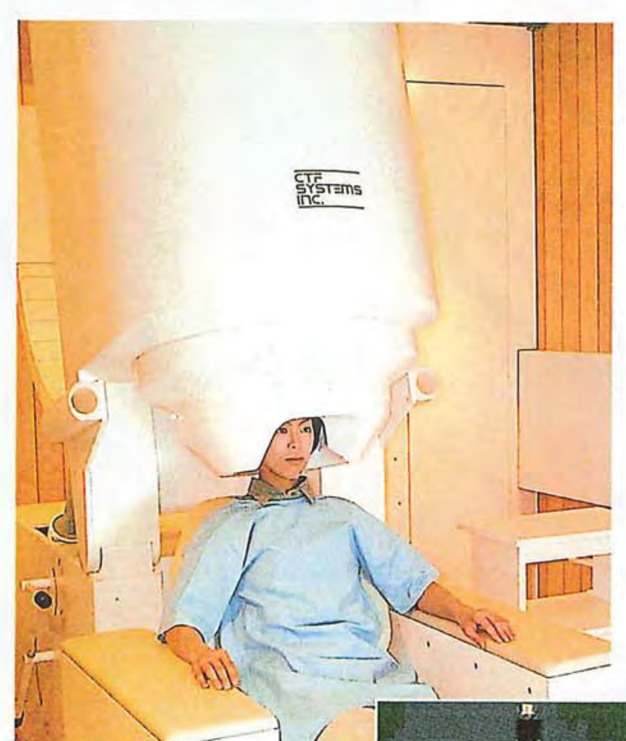
ص.ب ٦٠٨٦ -الرياض -ت٤٨٨٣٥٥٥ -فاكس ٤٨٨٣٧٥٦

الإدارة العامة للتوعية العلمية والنشر

ت: ٤٨٨٣٤٤٤/ ١٤٠ فاكس ٤٨١٣٣٧٩

في العدد المقبل

الفيزياء الحيوية



جهاز السكويد
من شركة FIT


التمر غذاء ودواء